

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 700 770 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B29C 49/64

(21) Anmeldenummer: 95110443.9

(22) Anmeldetag: 05.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB LI NL

(30) Priorität: 21.07.1994 DE 4425795

(71) Anmelder: KRUPP MASCHINENTECHNIK  
GESELLSCHAFT MIT  
BESCHRÄNKTER HAFTUNG  
D-45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:

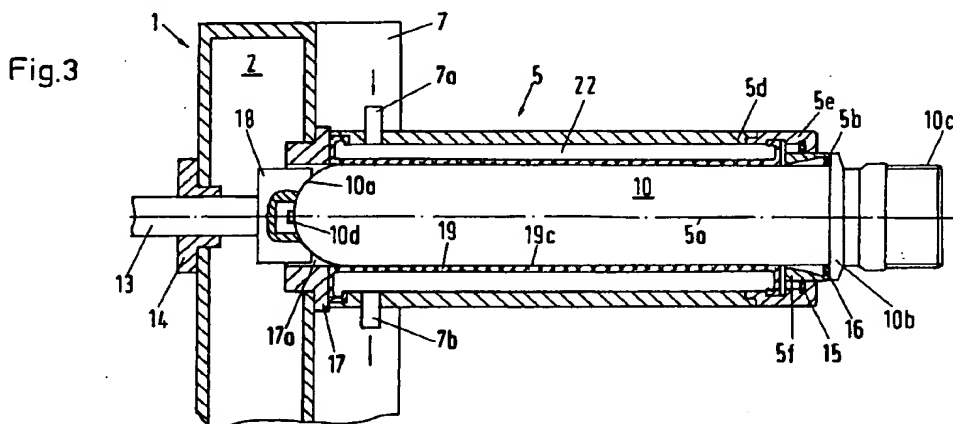
- Blank, Michael, Dipl.-Ing.  
D-42113 Wuppertal (DE)
- Schramm, Klaus, Dr.-Ing.  
D-45131 Essen (DE)

### (54) Transporteinrichtung für noch warme Vorformlinge

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Transporteinrichtung zum Halten und Kühlen noch warmer Vorformlinge mit einem Tragrahmen (1) und der Aufnahme eines Vorformlings (10) dienenden Kühlröhren (5), die innenliegende mit einem Kühlmittel beaufschlagte Kühlkanäle aufweisen.

Mit der Erfindung wird eine Ausgestaltung der Transporteinrichtung vorgeschlagen, bei welcher die Kühlröhren (5) innenliegende, elastisch verformbare Halteelemente (19) mit im Querschnitt kreisförmigen oder paarweise zusammenwirkenden, im Querschnitt halbkreisförmigen Innenflächen (19c) aufweisen. Die

Innenflächen können zwischen einer Öffnungsstellung und einer durch Aufbringen äußerer Kräfte hervorgerufenen Haltestellung derart verändert werden, daß in der letzteren die Innenflächen (19c) zumindest über den größten Teil ihrer Längserstreckung nachgiebig an den Vorformlingen (10) anliegen, während in der Öffnungsstellung der von den Innenflächen festgelegte Querschnitt allseitig größer ist als derjenige der Vorformlinge. Die Halteelemente (19) sind im übrigen derart ausgebildet, daß sie die in Richtung auf die Vorformlinge geschlossenen Kühlkanäle zumindest mitbilden.



EP 0 700 770 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Transporteinrichtung zum Halten und Kühlen noch warmer Vorformlinge, mit einem Tragrahmen und an diesem gehaltenen, der Aufnahme jeweils eines Vorformlings dienenden Kühlröhren, die auf ihrer vom Tragrahmen abgewandten Seite eine Durchtrittsöffnung nebst Anschlagfläche für den Gewindeabschlußkragen des aufzunehmenden Vorformlings aufweisen und innenliegende, mit einem Kühlmittel beaufschlagte Kühlkanäle aufweisen, die an eine Kühlmittelführung angeschlossen und derart ausgebildet sind, daß die in den Kühlröhren befindlichen Vorformlinge der vom Kühlmittel ausgehenden Kühlwirkung ausgesetzt sind.

Bei den Vorformlingen handelt es sich um röhrenförmige Kunststoffkörper mit einem geschlossenen Boden und mit einem diesem bezüglich des länglichen Mittelabschnitts gegenüberliegenden Befestigungsabschnitt. Die Transporteinrichtung - welche an einer geeigneten Führung beweglich und bezüglich dieser schwenkbar gehalten ist - ermöglicht es, die noch warmen Vorformlinge von einer Arbeitsstation zu übernehmen, festzuhalten, währenddessen zu kühlen und anschließend zum Zwecke der Zwischenlagerung oder Weiterbehandlung abzulegen. Als Arbeitsstation, von welcher die Vorformlinge mittels der Transporteinrichtung zu übernehmen sind, kommen insbesondere Druckgießmaschinen (d.h. beispielsweise Spritzgieß- oder Extrudergießmaschinen) in Frage.

Bei einer Transporteinrichtung der eingangs erwähnten Gattung - beschrieben in der Druckschrift EP 0 266 904 B1 - sind die Kühlröhren auf dem wesentlichen Teil ihrer Längserstreckung mit wendelförmigen Kühlkanälen ausgestattet, in welche von außen Kühlmittel eingeleitet werden kann; die Kühlkanäle liegen dabei innerhalb des Mantels der Kühlröhren, sind also durch den den Vorformlingen zugewandten Teil des Mantels von diesen abgetrennt. Auch zum Festhalten der Vorformlinge in den Kühlröhren läßt sich eine Einziehkraft durch einen Unterdruck hervorrufen, an den die Endabschnitte der Kühlröhren in der Nähe der Vorformlingsböden anschließbar sind.

Weitergehende Einzelheiten über das Zusammenwirken der bekannten Transporteinrichtung mit einer Spritzgießmaschine finden sich in der Druckschrift EP 0 173 818 B1.

Unter dem Gesichtspunkt eines vereinfachten Aufbaus und einer verbesserten Temperaturregelung sind bei der gattungsgemäßen Transporteinrichtung die Kühlröhren der Konizität der aufzunehmenden Vorformlinge angepaßt und ihre Aufnahmeräume derart bemessen, daß die Vorformlinge - satt in den Kühlröhren anliegend - in diese mit der beim Abkühlen auftretenden Schrumpfung hineingleiten. Dadurch soll sichergestellt werden, daß die Vorformlinge eine Zentrierung und wirksame Temperaturbeeinflussung erfahren.

Aus der Veröffentlichung DE 42 12 115 A1 ist eine ebenfalls gattungsgemäße Transporteinrichtung

bekannt, bei welcher - abweichend vom zuvor beschriebenen Stand der Technik (EP 0 266 804 B1) - der Durchmesser der Aufnahmeräume größer bemessen ist als der Durchmesser des aufzunehmenden Vorformlings und die Kühlkanäle bezüglich der Aufnahmeräume derart angeordnet sind, daß die Vorformlinge dort unmittelbar mit Kühlmittel beaufschlagbar sind. Durch Anwendung der Direktkühlung soll auch ohne Anlage der Vorformlinge an der Innenfläche der Kühlröhren eine intensive Kühlung erreicht werden. Die in Rede stehende Transporteinrichtung ist zusätzlich mit Mitteln ausgerüstet, über welche innerhalb der Kühlröhren eine an den Vorformlingen in Richtung auf den Tragrahmen angreifende Einziehkraft ausgelöst werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Transporteinrichtung in der Weise auszugestalten, daß die Vorformlinge anläßlich ihrer Übernahme in die Kühlröhren innerhalb dieser praktisch sofort in ihre Endstellung (Einziehstellung) überführt und dann mit sie auch festhaltenden, lageveränderlichen Kühlflächen in Kontakt gebracht werden.

Die neuartige Transporteinrichtung macht dabei von dem bereits bekannten Gedanken der indirekten Kühlung Gebrauch, d.h. die Vorformlinge werden der von Kühlflächen ausgehenden Kühlwirkung ausgesetzt. Abhängig von den vorgegebenen konstruktiven Verhältnissen kann die neuartige Transporteinrichtung in an sich bekannter Weise auch mit Mitteln ausgestattet sein, welche das Einbringen (und Festhalten) und/oder Ausbringen der Vorformlinge aus der Transporteinrichtung ermöglichen oder zumindest unterstützen (vgl. dazu die bereits erwähnte DE 42 12 115 A1).

Die Aufgabe wird durch eine Trageinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach darin, die Kühlröhren mit innenliegenden, elastisch verformbaren Halteelementen auszustatten, deren den Vorformlingen zugewandte Innenflächen sich über den wesentlichen Teil der Längserstreckung der Vorformlinge erstrecken, d.h. den Bereich in der Nähe der Gewindeabschlußschulter der Vorformlinge bis zumindest zum Vorformlingsboden erfassen. Die Innenflächen sind dabei entweder im Querschnitt kreisförmig oder - bei paarweise zusammenwirkenden Innenflächen - im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet.

Sie können zwischen einer Öffnungsstellung (zum Ein- bzw. Ausbringen der Vorformlinge in die bzw. aus den Kühlröhren) und einer durch Aufbringen äußerer Kräfte hervorgerufenen Haltestellung derart verändert werden, daß in der Haltestellung die Innenflächen zumindest über den größten Teil ihrer Längserstreckung nachgiebig an den Vorformlingen anliegen, wobei in der Öffnungsstellung der von den Innenflächen (also gegebenenfalls auch von zwei zusammenwirkenden Innenflächen) festgelegte Querschnitt allseitig größer ist als derjenige der Vorformlinge. Durch die nachgiebige Anlage der Halteelemente an den Vorformlingen in der Haltestellung ist in einfacher Weise sichergestellt, daß die Vorformlinge über den größten Teil ihrer Längserstreckung eine Zen-

trierung und wirksame Kühlung erfahren sowie bezüglich der Kühlröhren in einer definierten Lage festgehalten werden, wobei sich die Röhren von den Innenflächen begrenzten Querschnitt selbsttätig und weitgehend an die sich während des Kühlvorgangs ergebenden Querschnittsänderungen der Vorformlinge anpaßt.

Je nach der Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes können zumindest die Innenflächen der Halteelemente pneumatisch, hydraulisch und/oder mechanisch durch Verformung und/oder geeignete Bewegung aus der Öffnungsstellung in die Haltestellung und umgekehrt überführt werden. Im Rahmen der Erfindung kann das Kühlmittel - gegebenenfalls auch zusätzlich - dazu eingesetzt werden, durch Aufbau eines geeigneten Kühlmitteldrucks in den Kühlkanälen die erforderliche elastische Verformung herbeizuführen, welche die Halteelemente über ihre Innenflächen feinfühlig und nachgiebig an den Vorformlingen in Anlage hält. Die Transporteinrichtung kann vorzugsweise auch mit Mitteln ausgestattet sein, welche es ermöglichen, die von den Innenflächen ausgehende Anlagekraft in Abhängigkeit von der Zeitdauer kontinuierlich, stufenweise oder intermittierend zu verändern. Dies läßt sich beispielsweise dadurch bewirken, daß der die elastische Verformung hervorrufende Kühlmitteldruck - insbesondere durch zeitgesteuerte Druckventile - entsprechend beeinflußt wird.

Falls die Kühlröhren paarweise zusammenwirkende, im Querschnitt halbkreisförmige Innenflächen aufweisen, läßt sich der von diesen festgelegte Querschnitt bereits dadurch verändern, daß die beiden Innenflächen aufeinander zu- bzw. voneinander wegbewegt werden. Bei Ausführungsformen mit im Querschnitt kreisförmigen Innenflächen kann die erforderliche Querschnittsveränderung durch Dehnung zumindest eines Teiles der betreffenden Innenfläche ausgelöst werden. Die mit der Überführung in die Öffnungsstellung verbundene Vergrößerung des den Vorformling aufnehmenden Querschnitts muß lediglich derart bemessen sein, daß das Einbringen in die bzw. Ausbringen aus der Kühlröhre ohne oder allenfalls mit vernachlässigbarem Kraftaufwand bewirkt werden kann.

Der Erfindungsgegenstand kann dadurch weiter ausgestaltet sein, daß die Kühlröhren in zumindest einem Klemmbackenpaar ausgebildet sind, d.h. die Kühlröhren nebst Halteelementen sind jeweils Bestandteil zweier zusammenwirkender, relativ zueinander beweglicher Klemmbacken.

Im einzelnen umfaßt die in Rede stehende Ausgestaltung (gemäß Anspruch 2) folgende Merkmale: Die in zumindest einem Klemmbackenpaar ausgebildeten Kühlröhren weisen Halteelemente auf, die in der Haltestellung einen Kreisquerschnitt begrenzen. Die Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares sind quer zur Längserstreckung der Kühlröhren federnd derart abgestützt, daß eine in Richtung auf die Haltestellung wirksame Schließkraft vorhanden ist, und mittels eines Verstellantriebs in Richtung oder entgegen der Schließkraft relativ zueinander quer verschiebbar. Durch die

federnde Abstützung der jeweils zusammenwirkenden Klemmbacken ist sichergestellt, daß sich der von den Innenflächen der zugehörigen Halteelemente begrenzte Querschnitt selbsttätig an Querschnittsänderungen des an den Innenflächen anliegenden Vorformlings anpassen kann.

In Abhängigkeit von der Anzahl der aufzunehmenden und zu kühlenden Vorformlinge kann der Erfindungsgegenstand auch mit mehreren Klemmbackenpaaren ausgestattet sein, die jeweils federnd aneinander abgestützt nebeneinander angeordnet sind (Anspruch 3).

Vorzugsweise sind die Klemmbacken über den Verstellantrieb derart gekuppelt, daß gleichartig angeordnete Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares jeweils gleichzeitig und gleichsinnig bewegt werden (Anspruch 4). Falls also die Klemmbackenpaare nebeneinander angeordnet sind, können danach einerseits die jeweils links liegenden und andererseits die jeweils rechts liegenden Klemmbacken der Klemmbackenpaare gemeinsam hin- und herbewegt werden.

Vorzugsweise sind die Klemmbackenpaare in einem gemeinsamen Rahmen gehalten, welcher auch die Klemmbacken abstützende Führungen aufweist. Als Verstellantrieb kommen insbesondere Pneumatikzylinder in Betracht, die an den beiden äußeren Klemmbacken angreifen und über diese mittelbar die inneren Klemmbacken mitbewegen.

Die Ausführungsform nach den Ansprüchen 2 bis 4 kann Halteelemente aufweisen, die jeweils an beiden Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares befestigt sind (Anspruch 5). Dabei kommen Halteelemente mit im Querschnitt kreisförmigen Innenflächen zur Anwendung, die - abhängig von der gegenseitigen Lage der zusammenwirkenden Klemmbacken - gegebenenfalls eine mehr oder weniger große Dehnung erfahren und einen unterschiedlich großen Querschnitt begrenzen. Die Verwendung derartiger Halteelemente ist insofern von Vorteil, als deren Innenflächen auch dann einen im Querschnitt geschlossenen Aufnahmeraum begrenzen, falls die zusammenwirkenden Klemmbacken nicht aneinander anliegen.

Als Alternative kommt eine Ausgestaltung in Betracht, bei welcher die Halteelemente jeder Klemmbacke jeweils eine im Querschnitt halbkreisförmige Innenfläche aufweisen und jeweils an einer Klemmbacke befestigt sind; die zusammenwirkenden Innenflächen sind dabei einander derart zugeordnet, daß sie in der Haltestellung miteinander einen kreisförmigen Querschnitt begrenzen (Anspruch 6). Die in Rede stehende Ausgestaltung unterscheidet sich dadurch von der Ausgestaltung nach Anspruch 5, daß jeder Kühlröhre zwei voneinander getrennte Halteelemente mit entsprechend geformten Innenflächen zugeordnet und Bestandteil verschiedener Klemmbacken sind. Vorzugsweise sind die Halteelemente derart verformbar ausgebildet, daß sie auch dann einen im Querschnitt annähernd geschlossenen Aufnahmeraum begrenzen, falls zwischen den zugehörigen Klemmbacken oder den zusammenwirkenden Halteele-

menten - wie im Normalfall beispielsweise während des Schrumpfungsvorgangs der Vorformlinge erforderlich - ein Arbeitsspalt vorhanden ist.

Die Halteelemente können insbesondere jeweils als Hohlkörper ausgebildet sein (Anspruch 7); bei einer derartigen Ausgestaltung sind die Kühlkanäle in den Halteelementen selbst angeordnet.

Zur Aussteifung und/oder zur Beeinflussung der Bewegung des Kühlmittels innerhalb der Hohlkörper können diese zusätzlich innenliegende Längswände aufweisen (Anspruch 8).

Bei einer besonders einfach ausgebildeten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes bestehen die Halteelemente jeweils aus einem Schlauchabschnitt, der außerhalb des Bereichs seiner Innenfläche bezüglich der Kühlröhre ortsfest gehalten ist (Anspruch 9).

Gegebenenfalls kann der Schlauchabschnitt dabei auf seiner der Innenfläche gegenüberliegenden Seite vorspringende Längsrippen aufweisen (Anspruch 10); diese können auch in Längsrichtung kürzer ausgebildet sein als die an den Vorformlingen anliegende Innenfläche des Schlauchabschnitts und/oder in dessen Längsrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sein.

Die Kühlkanäle lassen sich bei der in Rede stehenden Ausführungsform in einfacher Weise dadurch verwirklichen, daß zwischen dem Schlauchabschnitt und der Wandung der Kühlröhre ein mit einem Kühlmittel beaufschlagbarer Kühlmittelraum vorhanden ist (Anspruch 11).

Zur Befestigung und gegebenenfalls Abdichtung gegen die Umgebung ist der Anfangs- und Endbereich des Schlauchabschnitts zweckmäßig im Querschnitt U-förmig ausgebildet, wobei sich zumindest der außenliegende Schenkel des Anfangsbereichs an der Wandung der Kühlröhren abstützt (Anspruch 12).

Eine andere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jeweils aus einem im Außenquerschnitt rechteckförmigen Schlauchabschnitt bestehen, der innerhalb der Wandung der Kühlröhre gewendet gehalten ist und dessen spiralförmig verlaufender Hohlraum von einem Kühlmittel durchflossen wird (Anspruch 13). Der Grundgedanke dieser Ausgestaltung besteht also in der Verwendung von Halteelementen, die aus wendelförmig innerhalb der Kühlröhre verlegten Schlauchabschnitten bestehen, wobei die gegebenenfalls an den Vorformlingen anliegenden Innenflächen von dem Innenumfang dieser Wendel gebildet werden. Diese weist dementsprechend einen nach außen hin - also gegen den Vorformling und gegen die Wandung der Kühlröhre - geschlossenen Kühlkanal auf.

Die für die Überführung in die Haltestellung erforderliche Durchmesseränderung der Wendel läßt sich dadurch herbeiführen, daß in dem elastisch verformbaren Schlauchabschnitt ein geeigneter Kühlmitteldruck eingestellt wird.

Der gewendelte Schlauchabschnitt sollte in der Weise angeordnet sein, daß er auf der von der Wandung der

Kühlröhre abgewandten Seite eine zumindest annähernd durchgehende Innenfläche bildet (Anspruch 14); auf diese Weise läßt sich über die vom Schlauchabschnitt erfaßte Länge des Vorformlings eine weitgehend gleichmäßige Kühlwirkung erzielen.

Der Erfindungsgegenstand kann vorteilhaft auch in der Weise ausgestaltet sein, daß die Halteelemente jeweils aus einem Rohrabchnitt bestehen, der nach Art eines Faltenbalges ausgebildet ist und sich über in Richtung auf die Wandung der Kühlröhre vorkragende Vorsprünge nach außen abstützt (Anspruch 15). Bedingt durch die elastische Verformbarkeit, die insbesondere durch die Vorsprünge hervorgerufen ist, läßt sich der Innendurchmesser des Faltenbalg-Rohrabchnitts durch eine geeignete Kraftbeaufschlagung bis zur Anlage am Vorformling verkleinern.

Die Kühlung des Faltenbalg-Rohrabchnitts kann dadurch bewirkt werden, daß der zwischen dem Rohrabchnitt und der Wandung der Kühlröhre vorhandene Zwischenraum von einem Kühlmittel durchflossen ist (Anspruch 16). Vorzugsweise bilden die Vorsprünge eine Wendel, die an der Wandung der Kühlröhre anliegt (Anspruch 17).

Die Überführung des Faltenbalg-Rohrabchnitts in die Haltestellung und seine Anpassung an die Schrumpfung des Vorformlings läßt sich dadurch bewirken, daß er über ein Stellelement bezüglich seines ortsfesten Anfangsbereichs verschiebbar ist (Anspruch 18).

Bei der zuletzt angesprochenen Ausführungsform (Ansprüche 15 bis 18) können die Vorsprünge insbesondere auch nach Art von Gewindestegen ausgebildet sein, d.h. aus geradlinigen Stegflanken bestehen, die auf der der Wandung der Kühlröhre zugewandten Seite ineinander übergehen.

Die Halteelemente können grundsätzlich aus jedem Werkstoff bestehen, welcher bei ausreichender Elastizität den hier zu beachtenden Anforderungen entspricht. Insbesondere können Kunststoffe auf Elastomerbasis Verwendung finden.

Falls die nach Art eines Faltenbalges ausgebildeten Schlauchabschnitte aus Metall gefertigt sind, sollte die Transporteinrichtung im Regelfall eine Ausschubvorrichtung aufweisen, welche das Ausbringen der Vorformlinge zumindest unterstützt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 50 | Fig. 1        | schematisiert den Aufbau einer Transporteinrichtung (ohne Antriebseinheit und Führungsbahn),   |
|    | Fig. 2        | in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab einen Teilschnitt im Eckbereich durch die Transporteinrichtung nebst Vorformling in der waagerechten Übernahmestellung, |
| 55 | Fig. 3 und 3a | einen Teilschnitt durch eine Transporteinrichtung mit einem innerhalb  |

- der Kühlröhre angeordneten Halteelement in Form eines Schlauchabschnitts, der lediglich an seinem Anfangs- und seinem Endbereich bezüglich der Kühlröhre ortsfest gehalten ist, bzw. in verändertem Maßstab als Einzelheit einen Teilschnitt durch den in Fig. 3 dargestellten Schlauchabschnitt,
- Fig. 4 einen Teilschnitt durch eine Transporteinrichtung mit einem Halteelement in Form eines gewendelten, im Außenquerschnitt rechteckförmigen Schlauchabschnitts,
- Fig. 5 und 5a einen Teilschnitt durch eine Transporteinrichtung mit einem Halteelement in Form eines Faltenbalg-Schlauchabschnitts und einer mechanischen Ausschiebevorrichtung für den Vorformling bzw. in vergrößertem Maßstab als Einzelheit einen Teilschnitt durch den in Fig. 5 dargestellten Faltenbalg-Schlauchabschnitt,
- Fig. 6 einen Teilschnitt durch eine Transporteinrichtung mit einem Halteelement in Form eines Faltenbalg-Schlauchabschnitts nebst Stellelement und pneumatisch wirkender Ausschiebevorrichtung,
- Fig. 7 schematisiert eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes mit in mehreren Klemmbackenpaaren ausgebildeten Kühlröhren, wobei die Klemmbackenpaare in einem gemeinsamen Rahmen gehalten und mit einem Verstellantrieb in Form mehrerer Pneumatikzylinder ausgestattet sind,
- Fig. 7a in gegenüber Fig. 7 vergrößertem Maßstab eine Teilansicht der Ausgestaltung mit Klemmbackenpaaren,
- Fig. 8a bis 8c einen Teilschnitt durch ein Klemmbackenpaar, dessen Kühlröhre mit zwei zusammenwirkenden Hohlkörpern ausgestattet ist, deren Innenflächen gemeinsam einen zumindest annähernd kreisförmigen Querschnitt begrenzen, bzw. einen Schnitt nach Linie VIII-VIII in Fig. 8b,
- Fig. 9a bis 9c einen Schnitt durch ein Klemmbackenpaar, dessen Kühlröhre mit zwei Halteelementen mit radial ausgerichteten Längsrippen ausgestattet ist, bzw. einen Schnitt nach Linie IX-IX in Fig. 9b,
- Fig. 10 einen Teilschnitt durch eine den Fig. 8a bis c ähnliche Ausführungsform, bei welcher sich die Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares über
- Abstandselement aneinander abstützen, und
- Fig. 11 einen Teilschnitt durch eine den Fig. 9a bis c ähnliche Ausführungsform, bei welcher sich die Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares über Abstandselemente aneinander abstützen.
- Ein Ausführungsbeispiel für den grundsätzlichen, an sich bekannten Aufbau einer Transporteinrichtung zum Halten und Kühlen noch warmer Vorformlinge aus Kunststoff, die nach dem Gießen aus einer geöffneten Gießform übernommen, gekühlt und weiterbefördert werden müssen, ist aus Fig. 1 und 2 ersichtlich.
- Die Transporteinrichtung weist in diesem Fall einen Tragrahmen 1 mit vier Kammern 2 auf, der über eine Konsole 3 mittels einer nicht dargestellten Antriebseinheit derart verfahrbar ist, daß die zunächst waagrecht liegenden Vorformlinge in eine lotrechte Ablagestellung überführt und in dieser nach unten freigesetzt werden können.
- Jede Kammer 2, die über einen an der Konsole 3 angebrachten Anschlußstutzen 4 an eine Unterdruckquelle angeschlossen ist, weist mehrere im wesentlichen zylindrische Kühlröhren 5 auf, deren Aufnahmeraum 6 in die zugehörige Kammer 2 einmündet.
- Auf der den Kühlröhren zugewandten Seite sind den Kammern 2 Kühlmittelführungen in Form einer (in Fig. 2 schematisch dargestellten) Kühlleiste 7 zugeordnet, über welche ein fluides Kühlmittel in den Bereich der Kühlröhren geleitet bzw. aus diesen abgeführt werden kann; die mit dem Kühlmittel beaufschlagten innenliegenden Kühlkanäle und die weiter unten angesprochenen Halteelemente sind in Fig. 2 nicht dargestellt. Die Zuführ- und Abflußleitung, über welche das Kühlmittel in den Bereich der Kühlleiste 7 gelangt bzw. aus deren Bereich abgeleitet wird, sind in Fig. 1 schematisch dargestellt und mit 8 bzw. 9 bezeichnet.
- Auf der den Kühlröhren 5 gegenüberliegenden Seite des Tragrahmens 1 ist eine Ausstoßeinrichtung zum Ausschieben der in den Kühlröhren aufgenommenen Vorformlinge 10 angeordnet. Diese besteht aus zwei am Tragrahmen 1 befestigten, doppelwirkenden Zylinderaggregaten 11, über welche eine Auswerferplatte 12 relativ zum Tragrahmen 1 hin- und herbewegt werden kann. Von der Auswerferplatte gehen koaxial zur Kühlrohr-Längsachse 5a liegende Auswerferstifte 13 aus; diese ragen - über Führungsbuchsen 14 axial beweglich abgestützt - in Abhängigkeit von der Stellung der Auswerferplatte 12 mehr oder weniger weit in die Kammern 2 bzw. Aufnahmeräume 6 hinein und leiten mit ihrer Bewegung nach rechts das Ausschieben der Vorformlinge ein, sobald ihr Kopf 13a an dem gewölbten Vorformlingsboden 10a zur Anlage gekommen ist.
- Der in den Kammern 2 eingestellte Unterdruck löst eine an den Vorformlingen in Richtung auf den Tragrahmen 1 angreifende Einziehkraft aus. Diese hat so lange eine entsprechende Einziehbewegung der Vorformlinge zur

Folge, bis deren Gewindeabschlußschulter 10b sich an der Anschlagfläche 5b der Kühlröhren abstützt, welche deren Durchtrittsöffnung 5c festlegt; das Gewinde der Vorformlinge, welches erforderlichenfalls deren Befestigung in einer Behandlungsstation ermöglicht, ist mit 10c bezeichnet.

Der Kopf 13a des Auswerferstifts ist mit einer kleinen Ausnehmung ausgestattet, in welche gegebenenfalls der Angußfaden 10d des Vorformlings mit Abstand hineinragt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 weist die Kühlröhre 5 eine Wandung 5d und einen daran befestigten Vorderabschnitt 5e auf, mit dem ein Anschlagstück 5f in Verbindung steht; an diesem ist die bereits erwähnte Anschlagfläche 5b ausgebildet. Die Teile 5e und 5f sind in der Nähe der Anschlagfläche 5b mit einem zwischen ihnen aufgenommenen Dichtring 15 ausgestattet. Auch die Anschlagfläche 5b ist auf ihrer der Gewindeabschlußschulter 10b zugewandten Seite mit einem Dichtring 16 ausgestattet, welcher den Zwischenraum zwischen dem Vorformling 10 und dem Anschlagstück 5f überbrückt. Die Kühlröhre 5 ist an einen Kühlmittelkreislauf anschließbar, dessen schematisch dargestellter Zuführ- und Auslaßabschnitt 7a bzw. 7b Bestandteil der Kühleiste 7 ist und über diese mit der (in Fig. 1 dargestellten) Zuführleitung 8 bzw. Abflußleitung 9 in Verbindung steht.

Die Wandung 5d ist im Bereich des Vorformlingsbodens 10a über ein buchenartiges Flanschstück 17 an dem Tragrahmen 1 befestigt, welches in die Kammer 2 hineinragt. Jeder Auswerferstift 13 (vgl. dazu auch Fig. 2) ist auf der der zugehörigen Kühlröhre 5 zugewandten Seite mit einem Bodenkühleinsatz 18 ausgestattet, der in der angedeuteten Stellung mit Spiel in die Öffnung 17a des Flanschstücks 17 hineinragt. Die Ausbildung und Funktion des Bodenkühleinsatzes 18 sind im einzelnen in der Druckschrift DE 42 12 115 A1 beschrieben und dargestellt. Durch Verschieben des Auswerferstifts 13 in Richtung auf die Anschlagfläche 5b kann der Vorformling aus der Kühlröhre ausgeschoben werden.

Innerhalb der Wandung 5d ist die Kühlröhre 5 mit einem elastisch verformbaren Halteelement in Form eines Schlauchabschnitts 19 ausgestattet, dessen Anfangsbereich 19a dem Anschlußstück 5f benachbart ist und dessen Endbereich 19b sich in Höhe des Vorformlingsbodens 10a an dem Flanschstück 17 abstützt. Der Schlauchabschnitt 19 bildet somit über seine dem Vorformling 10 zugewandte Innenfläche 19c die flexible Begrenzung des Aufnahmeraums 6 (vgl. dazu Fig. 1), die sich bis in die Nähe der Anschlagfläche 5b erstreckt; dabei ist der Schlauchabschnitt 19 lediglich über seinen Anfangs- und seinen Endbereich 19a bzw. 19b bezüglich der Kühlröhre 5 ortsfest gehalten. Zu diesem Zweck sind die Bereiche 19a und 19b im Querschnitt U-förmig ausgestaltet, wobei sich der außenliegende Schenkel 19d bzw. 19e unter Bildung einer Dichtstelle an der Wandung 5d abstützt. Zur Aussteifung sind der Anfangs- und Endbereich 19a bzw. 19b jeweils mit einer Scheibe 20 ausgestattet, die in den außenliegenden Schenkel 19d bzw.

19e eingreift (vgl. dazu Fig. 3a).

Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Schlauchabschnitt 19 mit radialen Längsrippen 21 ausgestattet, die in Richtung auf den Außenmantel 5d vorspringen. Diese Längsrippen können auch derart ausgebildet sein, daß sie sich lediglich über einen Teil der Länge des Schlauchabschnitts erstrecken und dabei in Längsrichtung gegeneinander versetzt liegen.

Zwischen dem Schlauchabschnitt 19 und der Wandung 5d ist ein Ringraum 22 vorhanden, welcher über den Zuführ- und Auslaßabschnitt 7a bzw. 7b mit einem Kühlmittel beaufschlagt werden kann. Der Schlauchabschnitt 19 ist dabei derart ausgebildet, daß er - ausgehend von seiner unbelasteten Öffnungsstellung - durch geeignete Einstellung des Kühlmittel drucks in eine Haltestellung überführt werden kann, in welcher sich die Innenfläche 19c nachgiebig an den Vorformling 10 anlegt, diesen dabei zentriert und einer intensiven Kühlwirkung aussetzt. In der Öffnungsstellung nimmt die Innenfläche 19c selbsttätig eine Lage ein, in welcher der von ihr festgelegte Durchmesser größer ist als derjenige des Vorformlings, so daß dieser ohne wesentlichen Widerstand aus der Kühlröhre 5 austreten kann.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 besteht das Halteelement aus einem im Außenquerschnitt rechteckförmigen Schlauchabschnitt 23, der innerhalb der Wandung 5d der Kühlröhre 5 gewendet gehalten ist und dessen spiralförmig verlaufender Hohlraum 23a von einem Kühlmittel durchflossen wird. Die Lage des Schlauchabschnitts 23 in der Nähe der Anschlagfläche 5b wird dabei durch das entsprechend ausgebildete Anschlagstück 5f festgelegt.

Der Schlauchabschnitt ist in der Nähe des Flanschstücks 17 an den Zuführabschnitt 7a und in der Nähe des Anschlagstücks 5f über eine schematisch dargestellte, in der Wandung 5d verlaufende Rücklaufleitung 24 an den Auslaßabschnitt 7b des Kühlmittelkreislaufs angeschlossen. Die in Rede stehende Darstellung läßt erkennen, daß der gewendelte Schlauchabschnitt in der Weise angeordnet ist, daß er auf der von der Wandung 5d abgewandten Seite eine zumindest annähernd durchgehende Innenfläche 23b bildet.

Durch entsprechende Druckbeaufschlagung des Kühlmittels kann der Schlauchabschnitt - ausgehend von seiner unbelasteten Öffnungsstellung - derart verformt werden, daß die Innenfläche 23b nachgiebig an dem aufgenommenen Vorformling 10 anliegt.

Die hier angesprochene Ausführungsform unterscheidet sich auch dadurch von der Ausführungsform gemäß Fig. 3 und 3a, daß der spiralförmig ausgebildete Kühlkanal innerhalb des Schlauchabschnitts 23 selbst verläuft.

Der Erfindungsgegenstand kann als Halteelemente auch Rohrabchnitte 25 aufweisen, die nach Art eines elastisch verformbaren Faltenbalges ausgebildet sind (Fig. 5 und 5a). Jeder Rohrabchnitt weist dabei Vorsprünge 25a auf, die in Richtung auf die Wandung 5d vorkragen und sich nach außen an dieser abstützen. Der in der Nähe der Anschlagfläche 5b liegende Anfangsbereich 25b des Rohrabchnitts ist zwischen den Teilen 5d

und 5e geklemmt sowie an dem Anschlagstück 5f abgestützt und dadurch bezüglich der Kühlröhre 5 ortsfest gehalten.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Vorsprünge 25a von gegeneinander geneigten Stegflanken 25c und 25d gebildet, die in der Nähe der Wandung 5d ineinander übergehen.

Wie die Darstellung gemäß Fig. 5a erkennen läßt, bilden die Vorsprünge 25a eine durchgehende Wendel, wodurch zwischen der Wandung 5d und dem Rohrabchnitt 25 ein spiralförmig verlaufender Kühlkanal entsteht.

Das durch den Zuführabschnitt 7a eintretende Kühlmittel muß dementsprechend über eine Rücklaufleitung 24a in den Bereich des Auslaßabschnitts 7b zurückgeführt werden. Die Rücklaufleitung ist dabei (abweichend von der Ausführungsform gemäß Fig. 4) im wesentlichen außerhalb der Wandung 5d angeordnet.

Der von der Innenfläche 25e des Rohrabchnitts gebildete Durchmesser läßt sich dadurch verändern, daß der Endbereich 25f an einer Verschiebehülse 26 anliegt, die in Richtung des Doppelpfeils 27 beweglich am Tragrahmen 1 abgestützt ist und teilweise in die Kammer 2 hineinragt. Die Verschiebehülse 26 liegt innerhalb der Wandung 5d, welche in Höhe des Vorformlingsbodens 10a am Tragrahmen 1 befestigt ist.

Die Verstellung der Verschiebehülse 26 in Richtung auf die Anschlagfläche 5b hat zur Folge, daß sich der Durchmesser des über die Vorsprünge 25a abgestützten Rohrabchnitts verkleinert und dessen Innenfläche schließlich am Vorformling 10 zur Anlage kommt. Die Rückstellung des Rohrabchnitts 25 in die Öffnungsstellung wird durch Bewegen der Verschiebehülse 26 nach links ausgelöst.

Zum Ausbringen des Vorformlings 10 aus der Kühlröhre 5 wird der Auswerferstift 13 nebst Bodenkühleinsatz 18 nach rechts verfahren, nachdem der Rohrabchnitt 25 in die Öffnungsstellung überführt worden ist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 unterscheidet sich dadurch von der zuvor beschriebenen Ausgestaltung, daß die Verstellung des Faltenbalg-Rohrabchnitts 25 über den Bodenkühleinsatz 18 bewirkt wird. Dieser wirkt über eine an der Kühleiste 7 beweglich geführte Verschiebehülse 28 auf den Endabschnitt 25f des Rohrabchnitts 25 ein. Wie aus der Druckschrift DE 42 12 115 A1 bekannt, ist der Bodenkühleinsatz 18 mit einer Senkbohrung 18a ausgestattet, die über einen Zentralkanal 18b außerhalb des Tragrahmens 1 in eine Querbohrung 18c übergeht. Nach dem Überführen des Rohrabchnitts in die Öffnungsstellung (durch Bewegen des Bodenkühleinsatzes 18 nach links) kann der Vorformling 10 dadurch aus der Kühlröhre 5 ausgestoßen werden, daß bei festgehaltenem Bodenkühleinsatz 18 über die Querbohrung 18c ein Druckmittel (vorzugsweise Druckluft) in die Senkbohrung 18a eingeleitet wird.

Die Verstellung des Bodenkühleinsatzes 18 zum Zwecke der Beeinflussung des Innendurchmessers der Innenfläche 25e ist durch einen Doppelpfeil 29 angedeutet.

Abweichend von den Ausführungsformen gemäß Fig. 3 und 4 kann der Erfindungsgegenstand als Halteelemente auch geradlinig ausgerichtete, d.h. nicht gewendelt Schlauchabschnitte aufweisen, in denen bereits Kühlkanäle vorhanden sind. Dabei kann jeder Schlauchabschnitt entweder einen durchgehenden Kühlkanal oder einen durch Zwischenwände gebildeten, spiralförmig verlaufenden Kühlkanal aufweisen.

Wie in Fig. 7 und 7a dargestellt, kann der Erfindungsgegenstand derart ausgebildet sein, daß die Kühlröhren 5 jeweils in einem Klemmbackenpaar 30 ausgebildet sind, d.h. die Kühlröhren sind gemeinsamer Bestandteil der jeweils zusammenwirkenden Klemmbacken 31 und 32 des betreffenden Klemmbackenpaares.

In dem Ausführungsbeispiel sind vier Klemmbackenpaare 30 mit Abstand nebeneinanderliegend in einem geschlossenen Tragrahmen 33 gehalten; dieser ist in seinem oberen und unteren Drittel mit Führungsstangen 34 bzw. 35 ausgestattet, an denen sich die Klemmbacken 31, 32 der Klemmbackenpaare über Lager 31a bzw. 32a hin- und herbeweglich abstützen. Die Lager sind vorzugsweise (vgl. dazu Fig. 7a) als Rollen- oder Nadelwälzlager ausgebildet.

Oberhalb der Führungsstange 34 bzw. unterhalb der Führungsstange 35 sind die Klemmbacken über Mitnehmerleisten 36, 37 derart miteinander verbunden,

daß die Klemmbacken jeweils geordnete Bewegungen ausführen können. Die Klemmbacke 31 jedes St über Bolzen 38 an den beiden Enden befestigt; im Gegensatz dazu stütze die Klemmbacken 32 über Bolzen 39 an den Enden der Mitnehmerleisten 37 in Verbindung. Die Klemmbacken sind derart ausgebildet und angeordnet, daß sie über einen ausreichenden Ausmaß parallel zueinander verlaufen und sich bezüglich der Führungsstangen 34 und 35 hin- und herbewegen können. Fig. 7a läßt erkennen, daß die Mitnehmerleisten 36, 37 nur geringfügig über die am

weitesten außen liegende Klemmbacke (hier: die letzte Klemmbacke 32) hinausragen und einen ausreichenden seitlichen Abstand zum Tragrahmen 33 aufweisen.

Sämtliche Klemmbackenpaare sind über vorgespannte Feder Elemente 40, 41 federnd aneinander bzw. an dem Tragrahmen abgestützt mit der Folge, daß an den jeweils zusammenwirkenden Klemmbacken 31, 32 jeweils eine in Richtung auf die Haltestellung wirksame Schließkraft angreift. Mit anderen Worten ausgedrückt, haben die zusammenwirkenden Klemmbacken unter Einwirkung der Feder Elemente die Tendenz, sich aufeinanderzubewegen und gegebenenfalls (wie in Fig. 7 und 7a dargestellt) aneinander zur Anlage zu kommen.

Im Ausführungsbeispiel sind die Feder Elemente 40 und 41 in zwei Reihen angeordnet, die jeweils auf der von den Mitnehmerleisten 36, 37 abgewandten Seite der Führungsstange 34 bzw. 35 liegen.

Während die Feder Elemente 41 zwischen den benachbarten Klemmbackenpaaren 30 angeordnet sind, stüt-

zen sich die außenliegenden Federelemente 40 einerseits an dem Tragrahmen 33 und andererseits - von links nach rechts gesehen - an der ersten Klemmbacke 31 bzw. an der letzten Klemmbacke 32 ab. An diesen beiden Klemmbacken sind außerdem die Kolben 42a zweier Pneumatikzylinder 42 befestigt, deren Gehäuse in Höhe der Federelemente 40 an dem Tragrahmen 33 gehalten ist. Die Pneumatikzylinder 42 bilden einen Verstellantrieb, unter dessen Einwirkung die Klemmbacken 31, 32 jedes Klemmbackenpaares in Richtung der von den Federelementen 40, 41 ausgehenden Schließkraft oder entgegen dieser relativ zueinander querverschoben werden können.

Falls die Kolben 42a in der Weise mit Druck beaufschlagt werden, daß sie sich auf den Tragrahmen 33 zubewegen, führen die Klemmbackenpaare 30 dementsprechend eine Schließbewegung aus; die entgegengerichtete Bewegung der Kolben 42a hat zur Folge, daß die Klemmbackenpaare - entgegen der Wirkung der an ihnen angreifenden Federelemente 40 bzw. 41 - eine Öffnungsbewegung ausführen.

Der aus den Pneumatikzylindern 42 bestehende Verstellantrieb gestattet es also, die Klemmbackenpaare 30 für das Ein- und Ausbringen von Vorformlingen zu öffnen, wozu normalerweise ein Hub in der Größenordnung von nur wenigen Millimetern ausgeführt werden muß. Andererseits können die Klemmbackenpaare unter Einwirkung des Verstellantriebs in kurzer Zeit in Richtung auf ihre Haltestellung bewegt werden, in welcher - nach Druckloschalten der Pneumatikzylinder 42 - nur noch die Federelemente 40, 41 wirksam sind. Diese stellen sicher, daß die zusammenwirkenden Klemmbacken 31 und 32 sich der Schrumpfung der Vorformlinge entsprechend selbsttätig aufeinanderzubewegen und dadurch eine Zentrierung und intensive Kühlung ermöglichen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8a bis 8c sind die Kühlrohre 5 - die in den jeweils zusammenwirkenden Klemmbacken 31 und 32 ausgebildet sind - jeweils mit zwei Halteelementen in Gestalt elastisch verformbarer Hohlkörper 43 bzw. 44 ausgestattet. Die jeweils eine Halbschale bildenden Hohlkörper 43, 44 sind über ihre kreisbogenförmige Außenfläche 43a bzw. 44a lediglich an der zugehörigen Klemmbacke 31 bzw. 32 befestigt und weisen Innenflächen 43b, 44b auf, die (wie in Fig. 8b angedeutet) in der Haltestellung im Querschnitt miteinander einen kreisförmigen Querschnitt begrenzen, welcher den Aufnahmeraum 6 für einen Vorformling 10 (vgl. Fig. 8c) begrenzt. Die Hohlkörper 43 und 44 weisen jeweils innenliegende, zumindest annähernd radial ausgebildete Längswände 43c bzw. 44c auf, welche den betreffenden Hohlkörper außerhalb seines Anfangs- und Endbereichs in Längskammern unterteilen.

In den Klemmbacken 31, 32 sind Zuführkanäle 45 und Rücklaufkanäle 46 angebracht, die außerhalb des Bereichs der Längswände 43c, 44c über Querbohrungen 45a bzw. 46a in die Hohlkörper 43 bzw. 44 einmünden. Beispielsweise wird der Hohlkörper 44 (vgl. dazu Fig. 8a) in der Weise gekühlt, daß das den Zuführkanal 45 durchströmende Kühlmittel über die Querbohrung

45a im Endbereich 44e in den Hohlkörper eintritt, diesen von rechts nach links durchströmt und im Anfangsbereich (d.h. in der Nähe der Gewindeabschlußschulter 10b des Vorformlings 10) durch die Querbohrung 46a in den Rücklaufkanal 46 austritt. Entsprechendes gilt für die Kühlung des Hohlkörpers 43.

Dem erfindungsgemäßen Lösungsgedanken entsprechend sind die Hohlkörper 43 und 44 in der Weise angeordnet und ausgebildet, daß die miteinander zusammenwirkenden Innenflächen 43b und 44b in der Haltestellung einen zumindest annähernd kreisförmigen Querschnitt begrenzen. Nachdem die zusammenwirkenden Klemmbacken 31 und 32 aneinander zur Anlage gekommen sind (Fig. 8a), ist zwischen den Innenflächen zunächst ein keilförmiger Spalt sk vorhanden, der in Anpassung an die Schrumpfung des Vorformlings allmählich kleiner wird, bis die Innenflächen 43b und 44b ggf. vollständig aneinander anliegen und dann einen geschlossenen Kreisquerschnitt begrenzen (Fig. 8b).

Die Ausführungsform gemäß Fig. 9a bis c unterscheidet sich dadurch von der zuvor beschriebenen Ausführungsform, daß die den zusammenwirkenden Klemmbacken 31, 32 zugeordneten Halteelemente als Halbrohrkörper 47 bzw. 48 ausgebildet sind, welche auf der von ihren Innenflächen 47a bzw. 48a abgewandten Seite mit Längsrippen 47b, 48b ausgestattet sind; diese stützen sich an der die Kühlrohre 5 begrenzenden Wand der zugehörigen Klemmbacke 31 bzw. 32 ab.

Die Abdichtung der Halbrohrkörper 47 bzw. 48 gegenüber der zugehörigen Klemmbacke 31 bzw. 32 erfolgt über länger ausgeführte, entsprechend befestigte Längsrippen 47c, 48c.

Wie die Darstellung gemäß Fig. 9a erkennen läßt, ist nach dem Zusammenfahren der Klemmbacken zwischen den Innenflächen 47a und 48a zunächst ebenfalls ein keilförmiger Spalt sk vorhanden, welcher es gestattet, den von den Innenflächen begrenzten Querschnitt an die sich während des Kühlvorgangs einstellende Querschnittsänderung des aufgenommenen Vorformlings anzupassen. Fig. 9b zeigt die Halbrohrkörper 47 bzw. 48 in der Endstellung, in welcher der keilförmige Spalt sk verschwunden ist und die Innenflächen 47a, 48a einschließlich ihrer Längsrippen 47c, 48c aneinander anliegen.

Ebenso wie im Fall der Ausführungsform gemäß Fig. 8a bis c kann bei der zuletzt beschriebenen Ausführungsform die erforderliche elastische Verformbarkeit dadurch erzielt werden, daß der auf die Innenflächen 47a, 48a einwirkende Kühlmitteldruck entsprechend eingestellt wird.

Die Ausführungsformen gemäß Fig. 10 und 11 unterscheiden sich dadurch von den Ausführungsformen gemäß Fig. 8a bis c bzw. Fig. 9a bis c, daß die Klemmbacke 31 jedes Klemmbackenpaares mit Abstandselementen 49 ausgestattet ist; über diese stützen sich die zusammenwirkenden Klemmbacken 31, 32 in der Schließstellung unter Bildung eines Spaltes s aneinander ab.

Der Spalt ist dabei so bemessen, daß sich die Teile 43,



44 bzw. 47, 48 über ihre Innenflächen 43b, 44b bzw. 47a, 48a der durch den Kühlvorgang hervorgerufenen Schrumpfung des von ihnen umschlossenen Vorformlings anpassen können.

Der Erfindungsgegenstand kann insbesondere auch derart ausgebildet sein, daß die Halteelemente jedes Klemmbackenpaares jeweils an beiden zusammenwirkenden Klemmbacken befestigt sind. Dies setzt voraus, daß jedes Halteelement eine nicht unterbrochene Innenfläche aufweist, die in der Haltestellung im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist. Die Innenfläche muß dabei derart ausgestaltet sein, daß sie sich mit der Bewegung der Klemmbacken relativ zueinander ausreichend dehnen bzw. zusammenziehen kann.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß durch Verwendung verhältnismäßig einfach aufgebauter Halteelemente, die zumindest elastisch verformbare Innenflächen aufweisen, die Lage der den Vorformling umgebenden Innenfläche zur Erzielung einer ausreichenden Zentrierung und wirksamen Kühlung feinfühlig eingestellt werden kann, und zwar gegebenenfalls unter Einwirkung des ohnehin vorhandenen Kühlmittels.

#### Patentansprüche

1. Transporteinrichtung zum Halten und Kühlen noch warmer Vorformlinge (10), mit einem Tragrahmen (1, 33) und an diesem gehaltenen, der Aufnahme jeweils eines Vorformlings dienenden Kühlröhren (5), die auf ihrer vom Tragrahmen (1, 33) abgewandten Seite eine Durchtrittsöffnung (5c) nebst Anschlagfläche (5b) für die Gewindeabschlußschulter (10b) des aufzunehmenden Vorformlings und innenliegende, mit einem Kühlmittel beaufschlagbare Kühlkanäle aufweisen, die an eine Kühlmittelführung angeschlossen und derart ausgebildet sind, daß die in den Kühlröhren (5) befindlichen Vorformlinge (10) der vom Kühlmittel ausgehenden Kühlwirkung ausgesetzt sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - die Kühlröhren (5) weisen innenliegende, elastisch verformbare Halteelemente (19, 23; 25; 43, 44; 47, 48) mit den Vorformlingen (10) zugewandten, im Querschnitt kreisförmigen Innenflächen (19c, 23b bzw. 25e) oder paarweise zusammenwirkenden, im Querschnitt halbkreisförmigen Innenflächen (43b, 44b bzw. 47a, 48a) auf, deren Anfangsbereich in der Nähe der Anschlagfläche (5b) liegt und die sich zumindest bis den Bereich des Vorformlingsbodens (10a) erstrecken;
  - die Innenflächen (19c, 23b, 25e, 43b, 44b, 47a, 48a) können zwischen einer Öffnungsstellung und einer durch Aufbringen äußerer Kräfte hervorgerufenen Haltestellung derart verändert werden, daß in der letzteren die Innenflächen zumindest über den größten Teil ihrer Längser-

streckung nachgiebig an den Vorformlingen (10) anliegen, wobei in der Öffnungsstellung der von den Innenflächen festgelegte Querschnitt allseitig größer ist als derjenige der Vorformlinge, und

- die Halteelemente (19, 23, 25, 43, 44, 47, 48) sind derart ausgebildet, daß sie zumindest einen Teil der Wandung der in Richtung auf die Vorformlinge (10) geschlossenen Kühlkanäle darstellen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- die Kühlröhren (5) sind in zumindest einem Klemmbackenpaar (30) ausgebildet, wobei die Kühlröhren Halteelemente (43, 44 bzw. 47, 48) aufweisen, die in der Haltestellung einen Kreisquerschnitt begrenzen;
- die Klemmbacken (31, 32) jedes Klemmbackenpaares (30) sind quer zur Längserstreckung der Kühlröhren (5) federnd derart abgestützt, daß eine in Richtung auf die Haltestellung wirksame Schließkraft vorhanden sind, und
- die Klemmbacken (31, 32) jedes Klemmbackenpaares (30) sind mittels eines Verstellantriebs (42) in Richtung oder entgegen der Schließkraft relativ zueinander querverschiebbar.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Klemmbackenpaare (30) jeweils federnd aneinander abgestützt nebeneinander angeordnet sind.

4. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (31, 32) über den Verstellantrieb (42) derart gekuppelt sind, daß gleichartig angeordnete Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares (30) jeweils gleichzeitig und gleichsinnig bewegt werden.

5. Einrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jedes Klemmbackenpaares (30) jeweils an beiden Klemmbacken (31, 32) befestigt sind.

6. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (43, 44; 47, 48) jeder Klemmbacke (31, 32) jeweils eine im Querschnitt halbkreisförmige Innenfläche (43b, 44b bzw. 47a, 48a) aufweisen und lediglich jeweils an einer Klemmbacke (31 bzw. 32) befestigt sind, wobei die Innenflächen der Klemmbacken jedes Klemmbackenpaares (30) in der Haltestellung miteinander einen kreisförmigen Querschnitt begrenzen.

7. Einrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jeweils als Hohlkörper (43, 44) ausgebildet sind.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (43, 44) innenliegende Längswände (43c, 44c) aufweist.
9. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jeweils aus einem Schlauchabschnitt (19) bestehen, der außerhalb des Bereichs seiner Innenfläche (19c) bezüglich der Kühlröhre (5) ortsfest gehalten ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauchabschnitt (19) auf seiner der Innenfläche (19c) gegenüberliegenden Seite vorspringende Längsrippen (21) aufweist.
11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schlauchabschnitten (19) und der Wandung (5d) der Kühlröhren (5) ein mit einem Kühlmittel beaufschlagbarer Kühlmittelraum (22) vorhanden ist.
12. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfangs- und Endbereich (19a, 19b) des Schlauchabschnitts (19) im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und zumindest der außenliegende Schenkel (19d) des Anfangsbereichs (19a) sich an der Wandung (5d) der Kühlröhre (5) abstützt.
13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jeweils aus einem im Außenquerschnitt rechteckförmigen Schlauchabschnitt (23) bestehen, der innerhalb der Wandung (5d) der Kühlröhre (5) gewandelt gehalten ist und dessen spiralförmig verlaufender Hohlraum (23a) von einem Kühlmittel durchflossen wird.
14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der gewandelte Schlauchabschnitt (23) in der Weise angeordnet ist, daß er auf der von der Wandung (5d) der Kühlröhre (5) abgewandten Seite eine zumindest annähernd durchgehende Innenfläche (23b) bildet.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente jeweils aus einem Rohrabchnitt (25) bestehen, der nach Art eines Faltenbalges ausgebildet ist und sich über in Richtung auf den Außenmantel (5d) der Kühlröhre (5) vorkragende Vorsprünge (25a) nach außen abstützt.
16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen dem Rohrabchnitt (25)
- und der Wandung (5d) der Kühlröhre (5) vorhandene Zwischenraum von einem Kühlmittel durchflossen ist.
17. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (25a) eine Wendel bilden, deren Spitze an der Wandung (5d) der Kühlröhre (5) anliegt.
18. Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrabchnitt (25) über ein Stellelement (26 bzw. 18) bezüglich seines ortsfesten Anfangsbereichs (25b) verschiebbar ist.

FIG.1

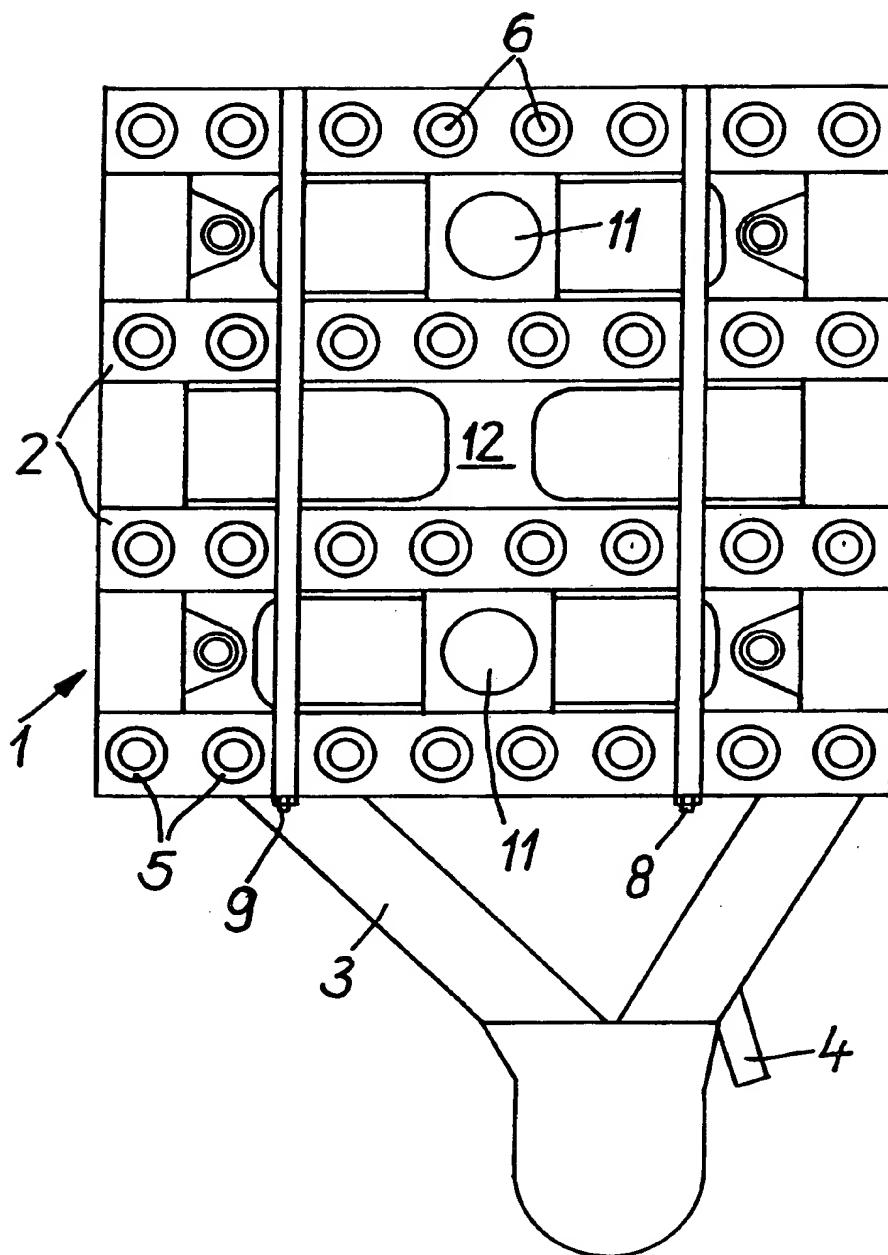
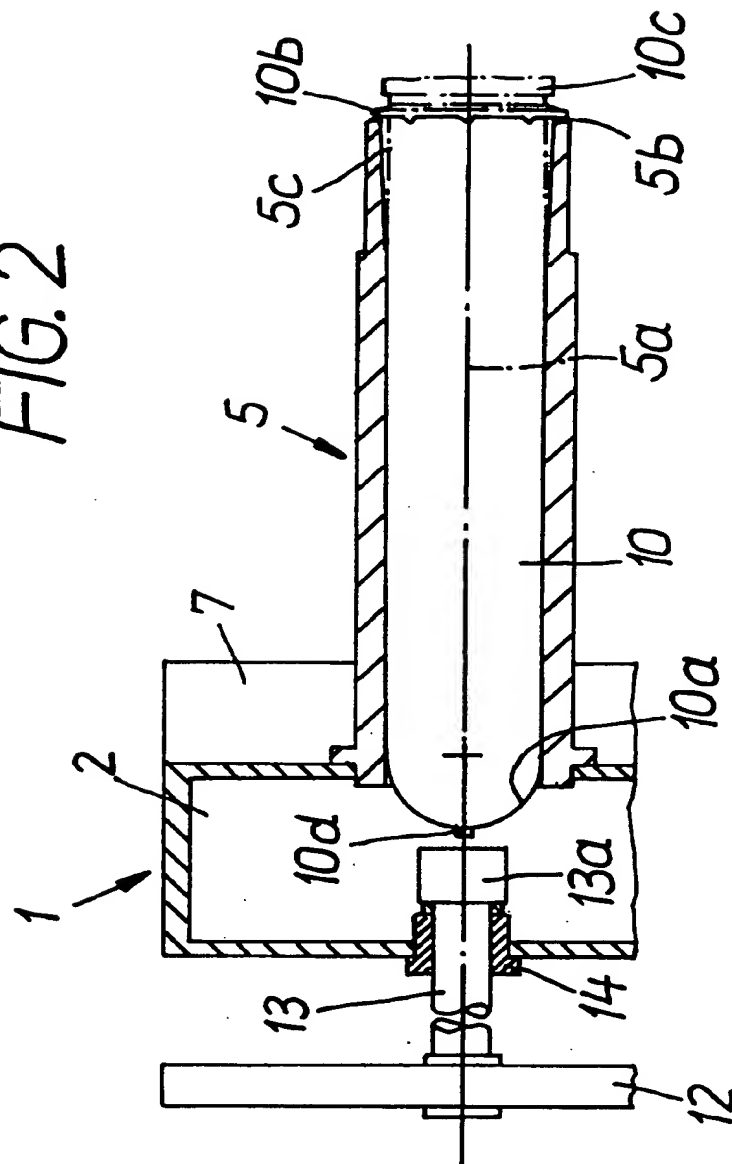


FIG. 2



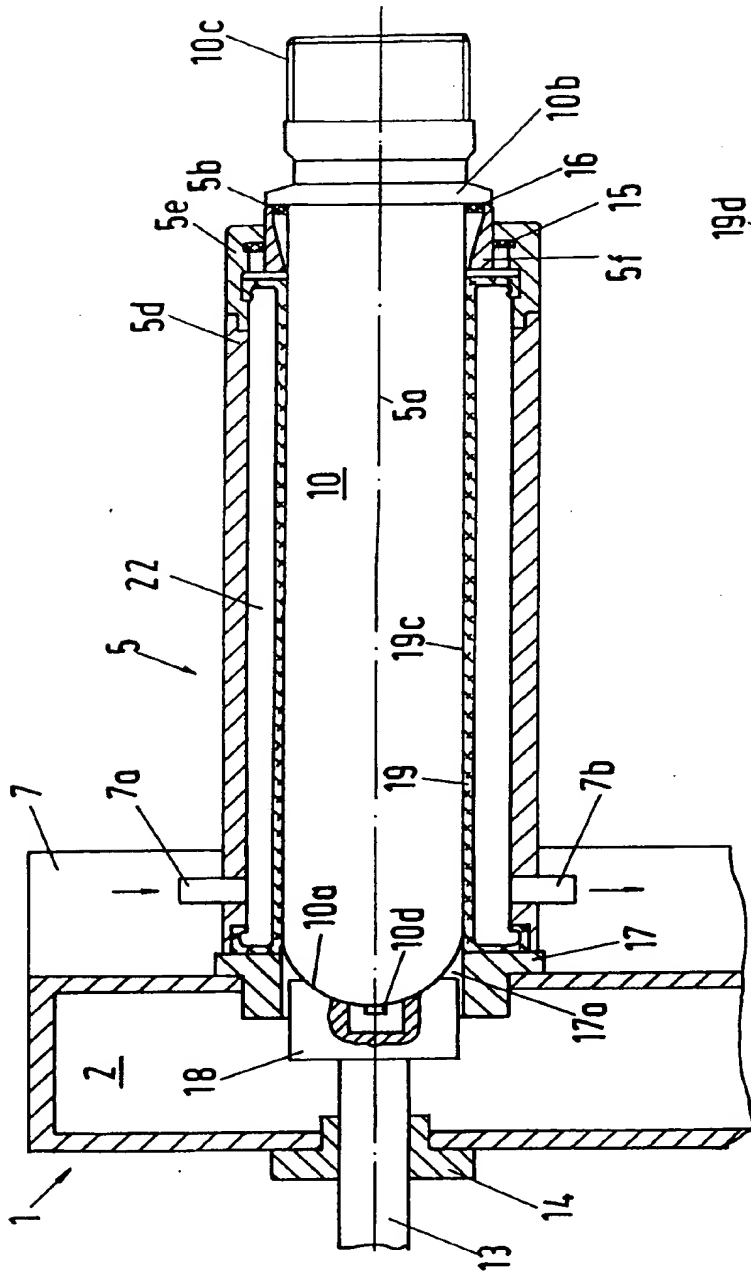
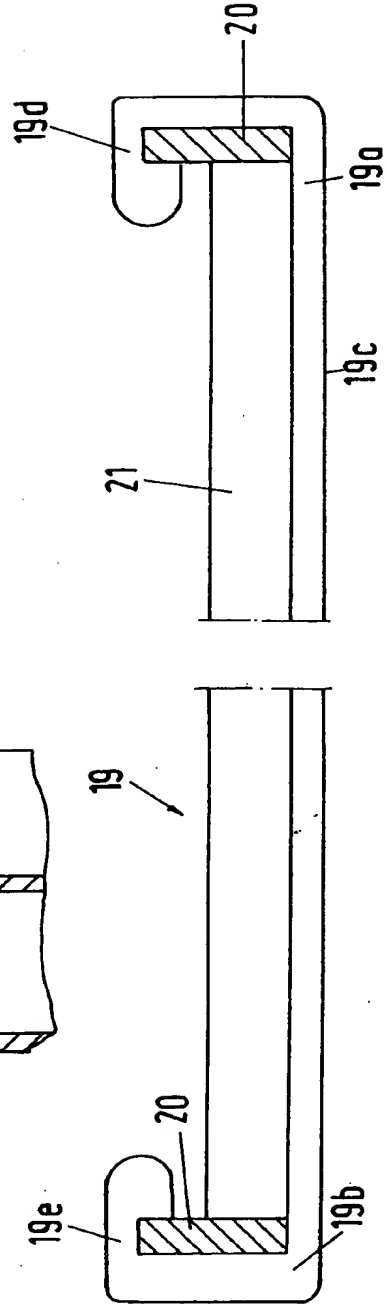


Fig. 3

Fig. 3a



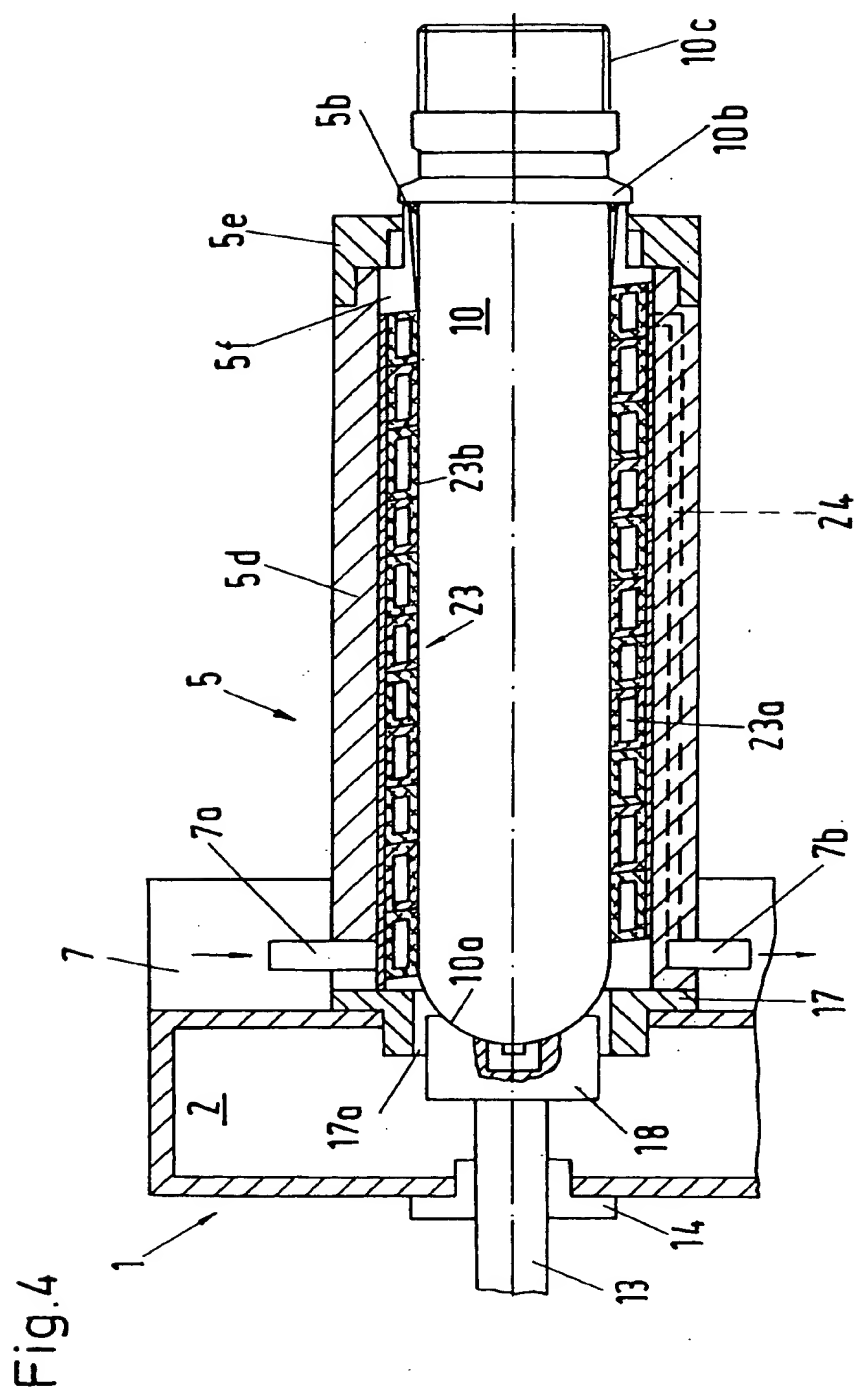


Fig. 5

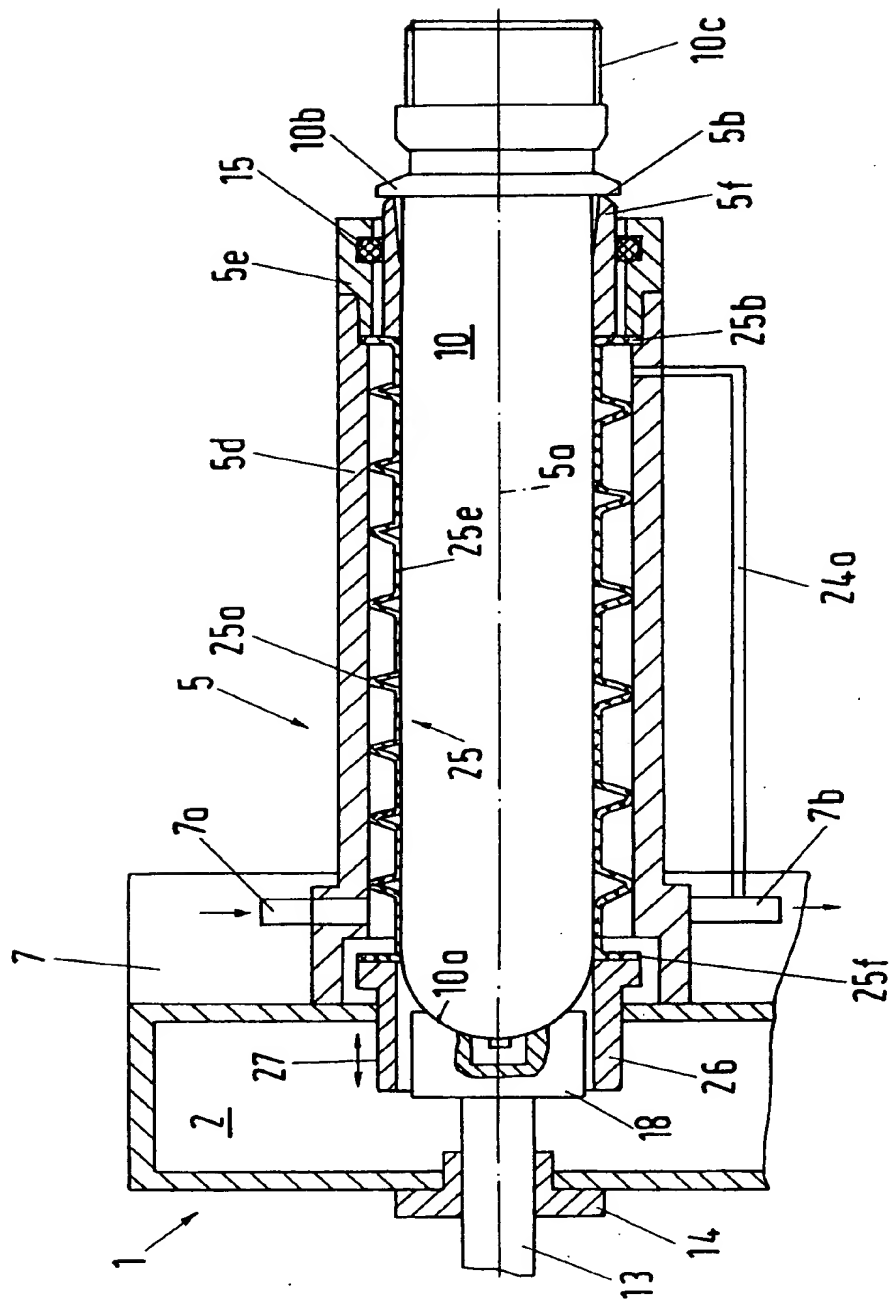


Fig.5a

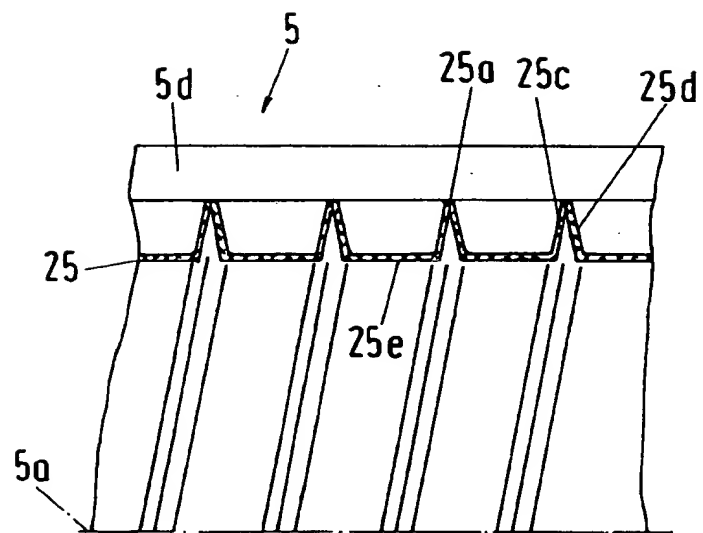




Fig. 6

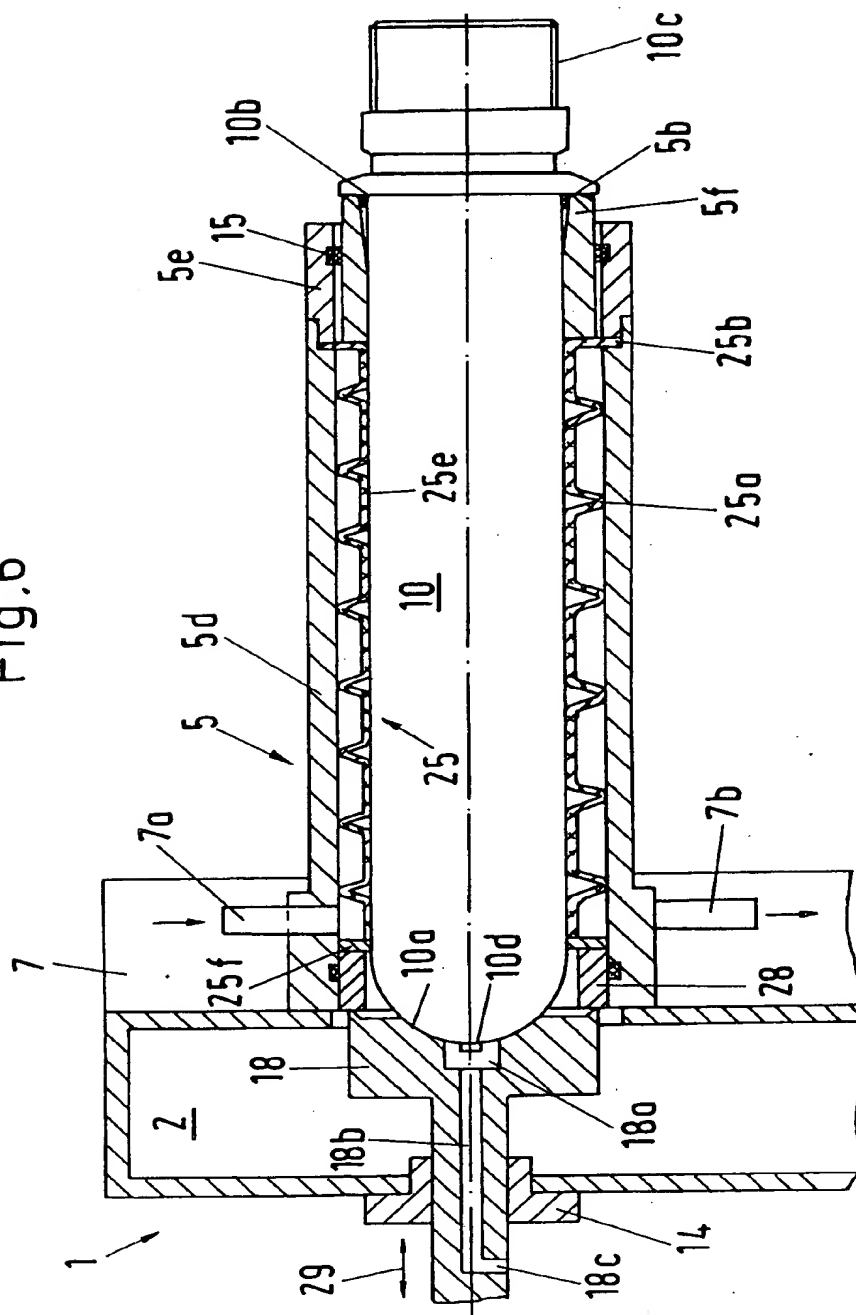


FIG. 7

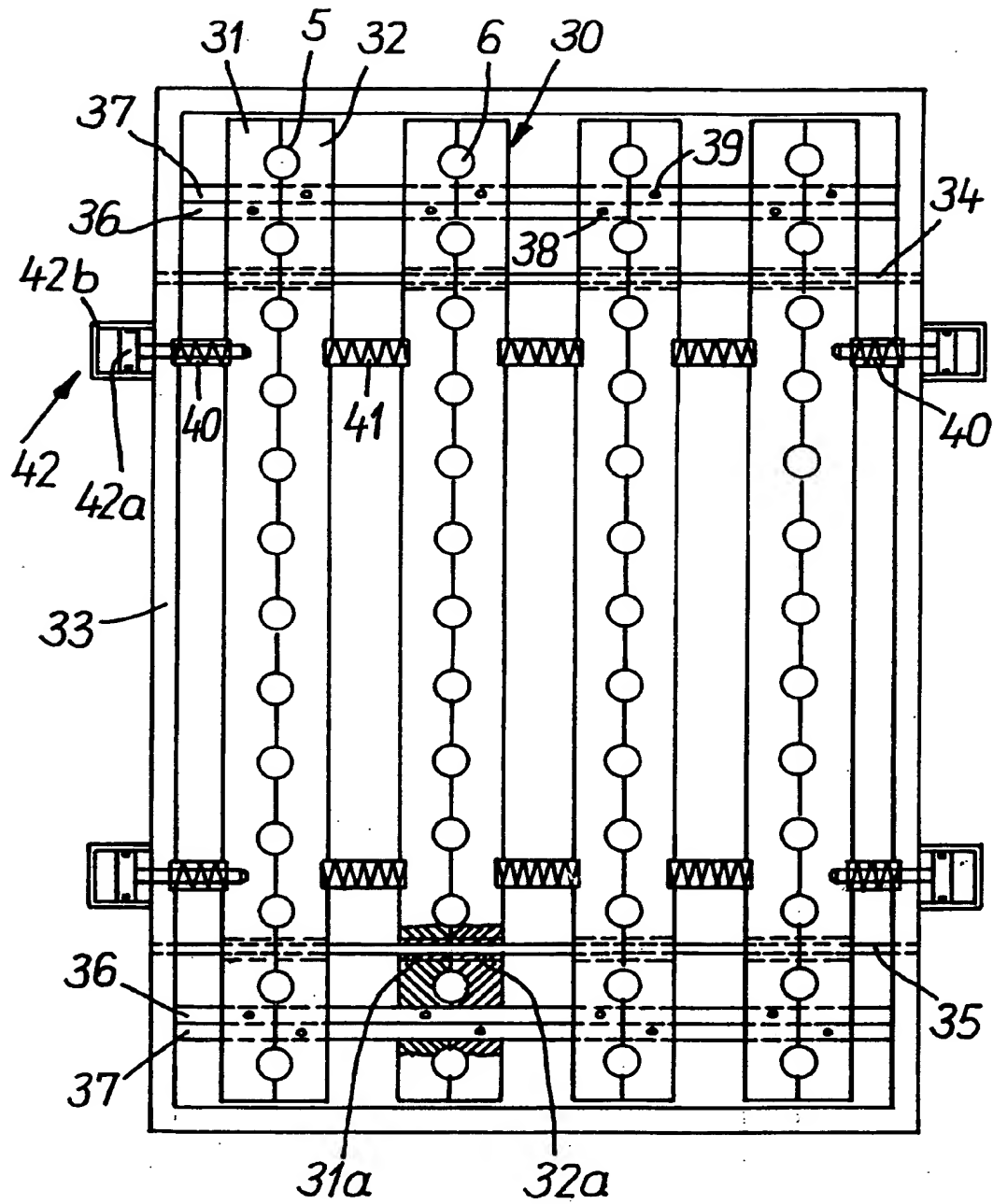


FIG. 7a

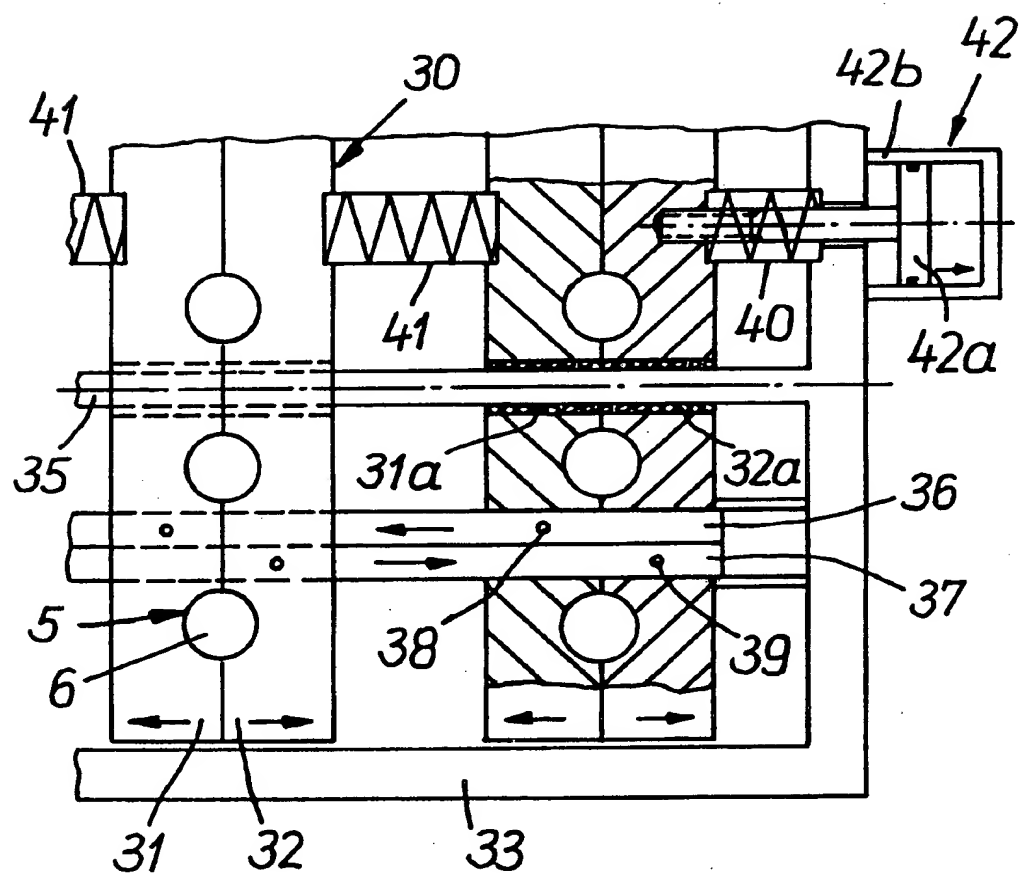


FIG. 8a

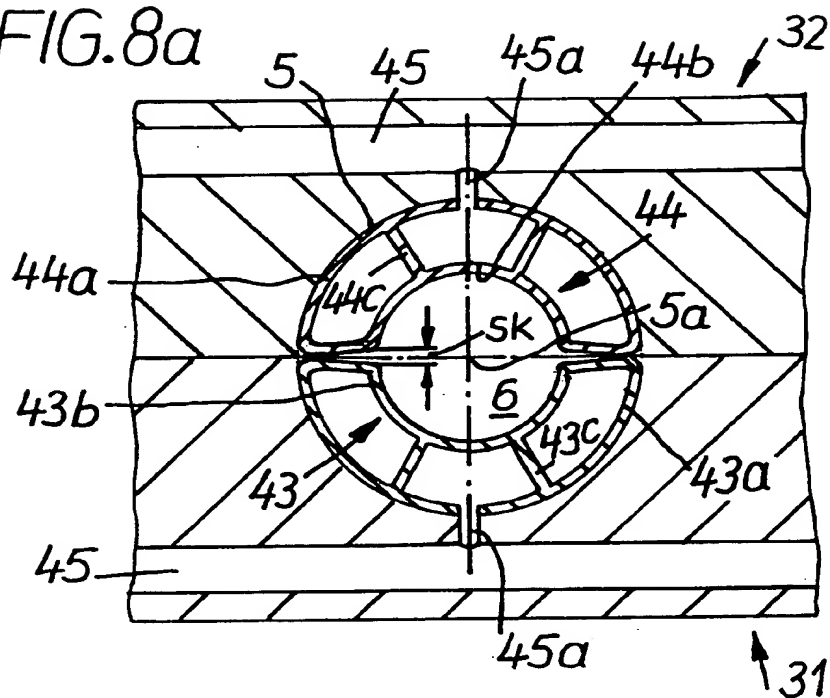
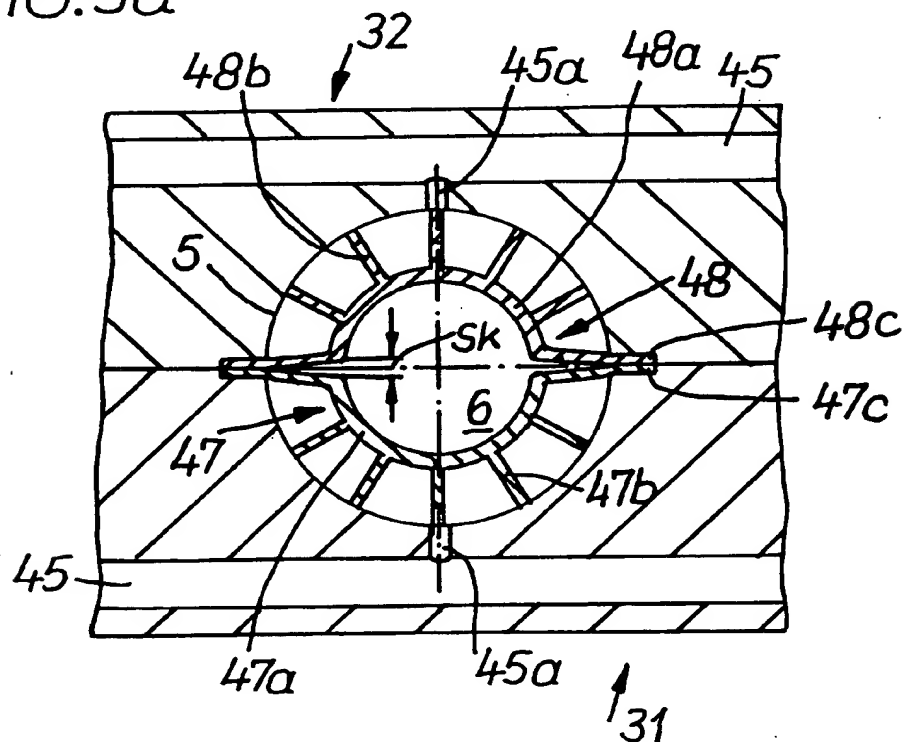


FIG. 9a



(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 700 770 A3**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B29C 49/64**, **B29C 49/42**  
// **B29C45/72**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(21) Anmeldenummer: **95110443.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB LI NL**

(30) Priorität: **21.07.1994 DE 4425795**

(71) Anmelder: **KRUPP MASCHINENTECHNIK  
GESELLSCHAFT MIT  
BESCHRÄNKTER HAFTUNG  
45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Blank, Michael, Dipl.-Ing.**  
**D-42113 Wuppertal (DE)**
- **Schramm, Klaus, Dr.-Ing.**  
**D-45131 Essen (DE)**

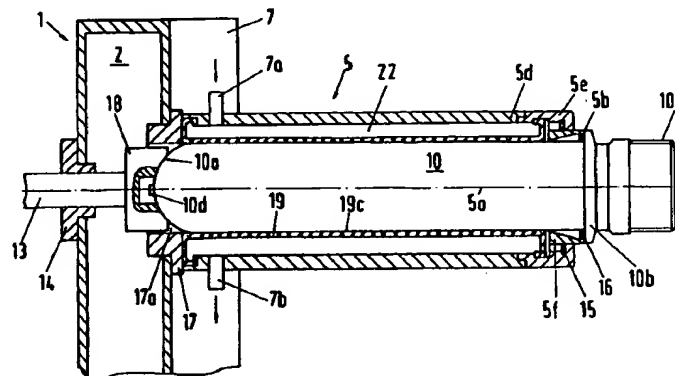
**(54) Transporteinrichtung für noch warme Vorformlinge**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Transporteinrichtung zum Halten und Kühlen noch warmer Vorformlinge mit einem Tragrahmen (1) und der Aufnahme eines Vorformlings (10) dienenden Kühlröhren (5), die innenliegende mit einem Kühlmittel beaufschlagte Kühlkanäle aufweisen.

Mit der Erfindung wird eine Ausgestaltung der Transporteinrichtung vorgeschlagen, bei welcher die Kühlröhren (5) innenliegende, elastisch verformbare Halteelemente (19) mit im Querschnitt kreisförmigen oder paarweise zusammenwirkenden, im Querschnitt halbkreisförmigen Innenflächen (19c) aufweisen. Die

Innenflächen können zwischen einer Öffnungsstellung und einer durch Aufbringen äußerer Kräfte hervorgerufenen Haltestellung derart verändert werden, daß in der letzteren die Innenflächen (19c) zumindest über den größten Teil ihrer Längserstreckung nachgiebig an den Vorformlingen (10) anliegen, während in der Öffnungsstellung der von den Innenflächen festgelegte Querschnitt allseitig größer ist als derjenige der Vorformlinge. Die Halteelemente (19) sind im übrigen derart ausgebildet, daß sie die in Richtung auf die Vorformlinge geschlossenen Kühlkanäle zumindest mitbilden.

Fig.3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 0443

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 42 12 115 A (KRUPP MASCHINENTECHNIK GMBH) 9.Juni 1993 * Spalte 9, Zeile 58 - Spalte 10, Zeile 33; Abbildungen 7,8 *	1-15	B29C49/64 B29C49/42 //B29C45/72
A	DE 23 24 920 A (OWENS ILLINOIS INC) 5.Dezember 1974 * Seite 9, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 3; Abbildung 2 *	1	
A	DE 26 10 258 B (VOITH FISCHER KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH) 4.August 1977 * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 28; Abbildungen 1,2 *	1,2,4	
A	US 5 051 227 A (BRUN JR CHARLES J ET AL) 24.September 1991 * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 48; Abbildung 2 *	1	
A	DE 21 24 748 A (HOOVER BALL & BEARING CO) 9.Dezember 1971 * Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 2; Abbildung 7 *	1	
A	GB 2 239 626 A (LAMB WILLIAM DOUGLAS) 10.Juli 1991 * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 23; Abbildung 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>2.September 1997</b>	Prüfer <b>Topalidis, A</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.91 (P4/C03)

FIG. 8b

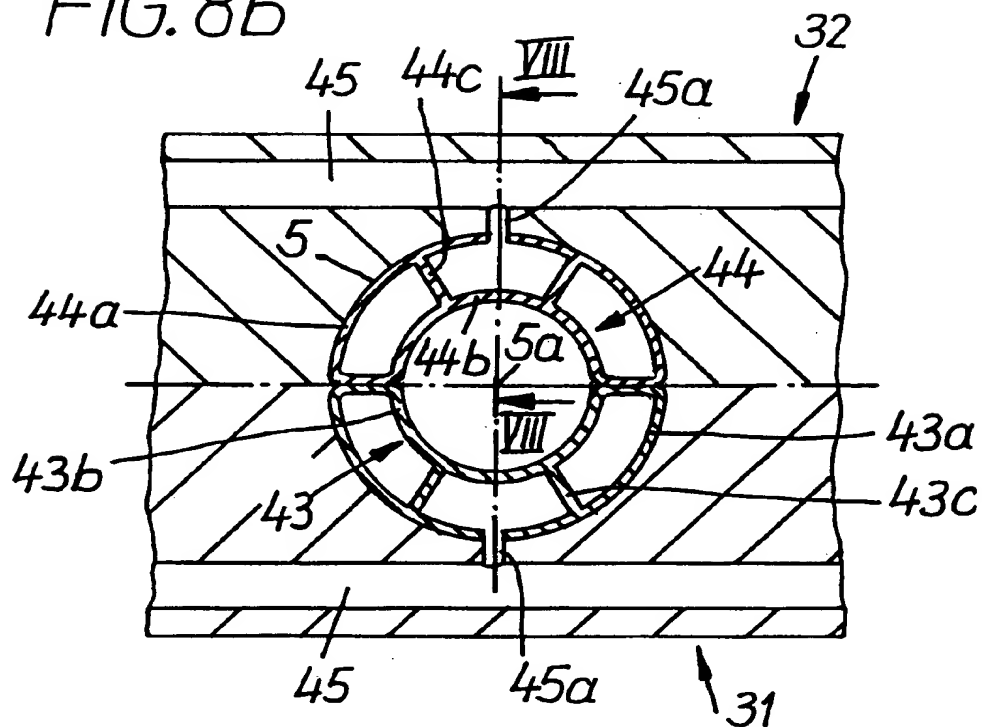


FIG. 8c

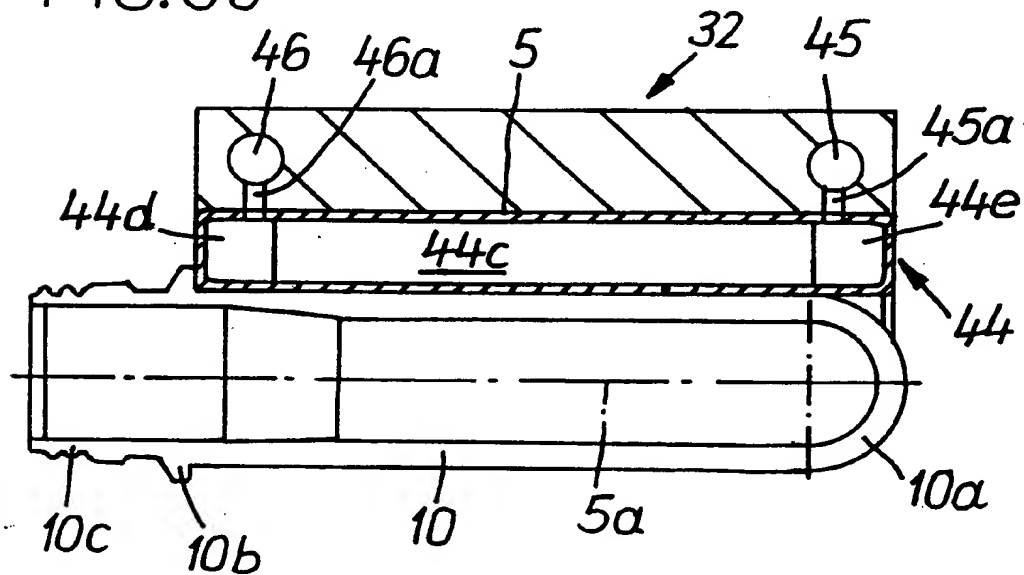


FIG. 9b

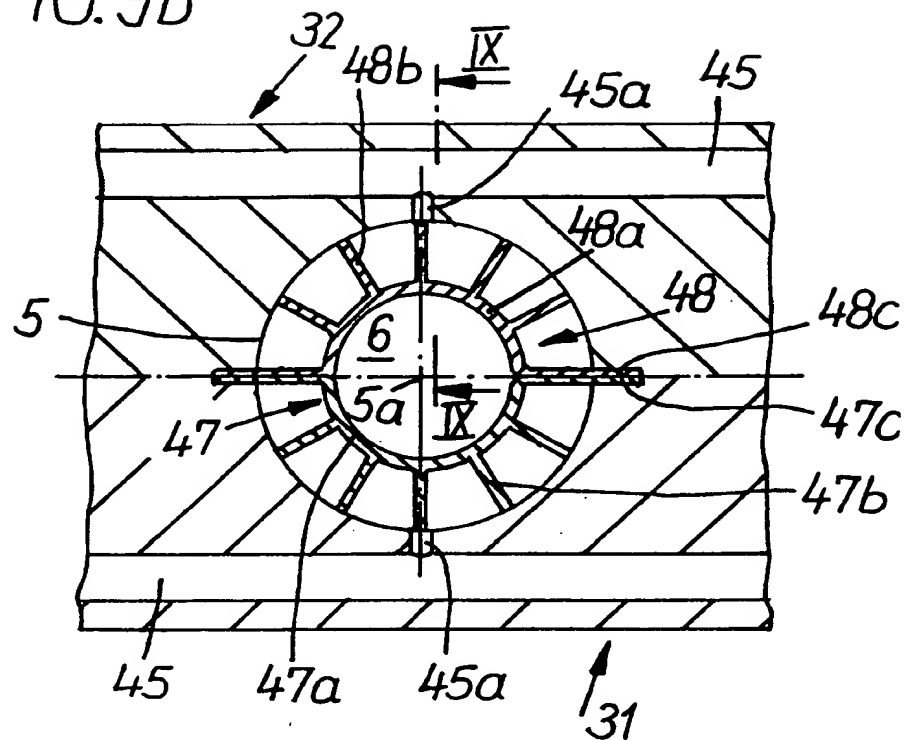


FIG. 9c

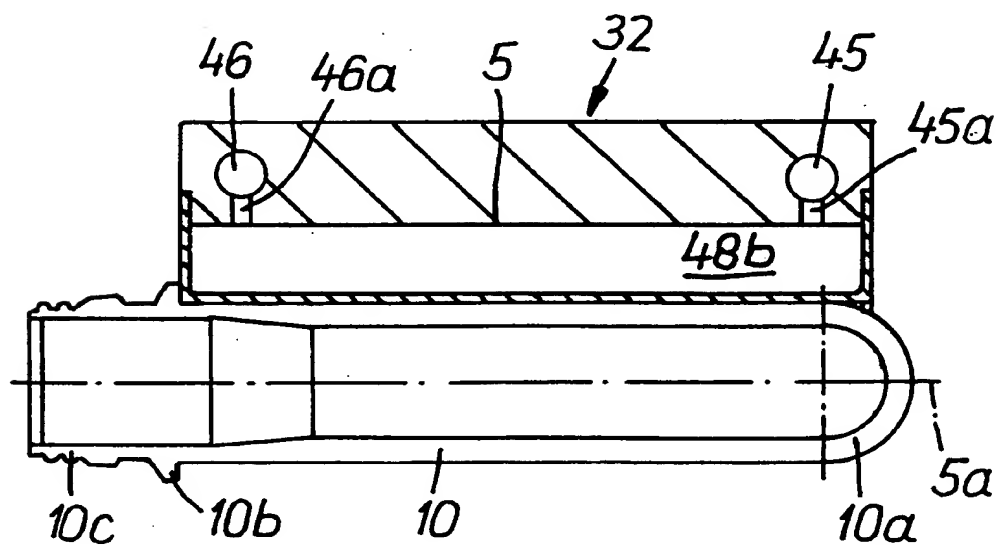




FIG. 10

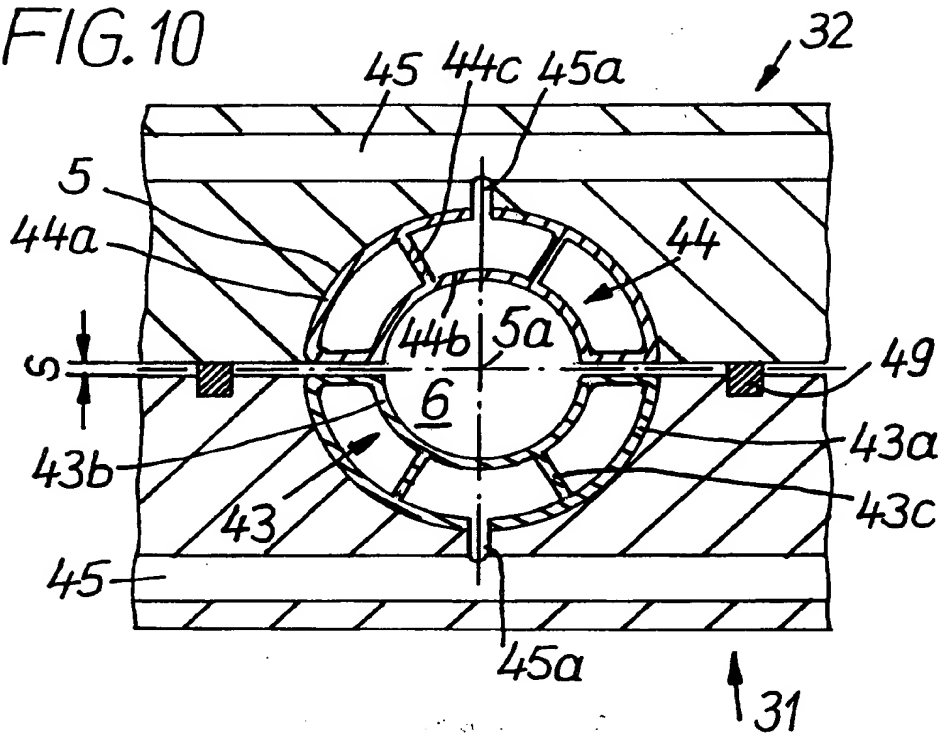
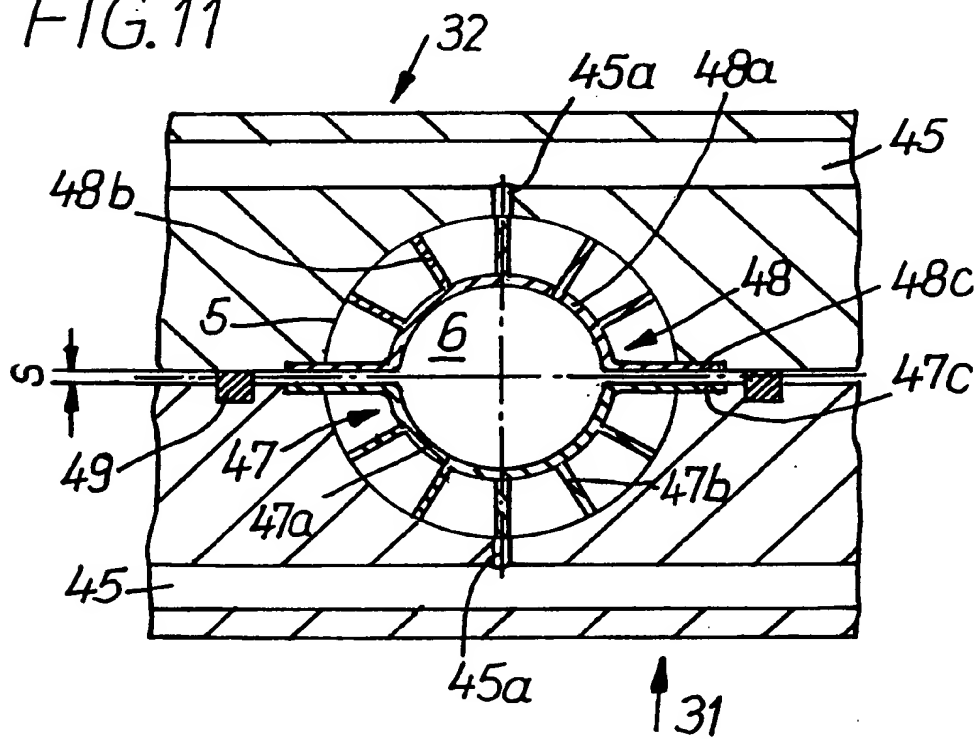


FIG. 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) European Patent Office

(11) **EP 0 700 770 A2**

(12) **Europ an Pat n R gistration**

(43) Day of publication:  
03/13/1996 Patent page 1996/11

(51) Int. Cl.6 **B29C 49/64**

(21) Registration Number: 95110443.9

(22) Day of registration: 07/05/1995

(84) States of Contract:  
**AT BE CH DE ES FR GB LI NL**

(72) Inventor:  
**Blank, Miachel, Dipl.-Ing.**  
**D-42113 Wuppertal (DE)**  
**Schramm, Klaus, Dr.-Ing.**  
**D-45131 Essen (DE)**

(30) Priority: **07/021/1994 DE 4425795**

(71) Registering party: **KRUPP MASCHINENTECHNIK**  
**GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG**  
**D-45143 Essen (DE)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## **Abstract**

The invention deals with a transportation device for holding and cooling still warm preforms with a holding frame (1) and the reception of a preform (10) serving cooling pipes (5) that have internal cooling ducts that are supplied with cooling agent.

The invention suggests a design of the transportation device whereby the cooling pipes (5) incorporate internal, elastically ductile holding elements (19) of circular diameter or of semicircular diameter with inner-surfaces (19c) that cooperate in pairs. The inner-surfaces can be changed between an opening position by applying an external force to a holding position in such manner that in the latter the inner surfaces (19) are at least for the largest part of their length resting flexibly against the preforms (10). In the opening position the predetermined diameter of the inner surfaces is generally greater than the diameter of the preforms. The holding elements are essentially designed in such a way that they are at least partially forming the enclosed cooling ducts which are pointing at the preforms.

## **Description**

The invention concerns a transportation device for holding and cooling of still warm preforms with a carrying frame to which is attached a cooling pipe which serves the accommodation of respectively one preform. The cooling pipes feature an opening pass together with a stop face for the thread termination collar of the to be accommodated preform on the opposite side of the carrying frame. They also feature internal cooling ducts that are subject to a cooling agent. The cooling ducts are connected to a cooling agent guide way and are designed in such a way that the preforms that are contained in the cooling pipes are subject to the cooling effect of the cooling agent.

The preforms are tubular plastic bodies with a closed bottom and with in reference to the latter of the oblong middle section opposite of an attachment section. The transportation device - which is supported movably and tiltably by a proper guide - which enables, to receive the still warm preforms from a working unit, to hold, meanwhile to cool and after that to place them for the purpose of temporary storage or further treatment. As working station, from which the preforms are to be received by means of the transportation device are especially applicable printing casting machines (this means for example injection molding machines or extrusion casting machines).

A transportation device of the initially previously mentioned kind - described in the publication EP 0 266 904 B1 - the cooling pipes are equipped on the essential part of their range of length with helical cooling ducts into which can be conveyed cooling agent from the outside. The cooling ducts lay inside the case of the cooling pipes, they are therefore separated by the part of the case that is facing the preforms. To fix the preforms inside the cooling pipes a retraction force can also be initiated through negative pressure to that are connectable the terminating sections of the cooling pipes in the proximity of the bottoms of the preforms. Further details about the cooperation of the known transportation device with an injection molding machine are available in the publication EP 0 173 818 B1.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

From the view point of a simplified construction and an improved temperature control, the cooling pipes of this kind of transportation device are fitted to the tapering of the preforms that are to be received. Their reception spaces are measured in such a way that the preforms - resting snugly against the cooling pipes - are gliding into those from the resulting shrinking of the cooling. Through that ought to be ensured that the preforms are subject to a centering and an effective temperature influence.

From the publication DE 42 12 115 A1 is also known a transportation device of this kind, from which - deviating from the previously described state of technique (EP 0266 804 B1) - the diameter of the reception spaces is greater than the diameter of the preform that is to be accommodated. The cooling ducts concerning the reception spaces are arranged in such way that the preforms are there directly subject to the cooling agent. By application of the direct cooling shall be insured an intensive cooling even without resting of the preforms to the inner surface of the cooling pipes. The discussed transportation device is additionally equipped with agents through which can be induced an effective retraction force to the preforms in direction of the support frame inside the cooling pipes.

It is a task of the invention to design a kind of transportation device in such way of having the preforms transferred to their ending position (retraction position) following their transfer into the cooling pipes. After that the preforms are brought into contact with them also holding, position variable cooling surfaces. This new transportation device then makes use of the already known idea of the indirect cooling that means the preforms are subject to the cooling effect of the cooling surfaces. Dependent on the given constructional circumstances the new transportation device can also be equipped with agents in a known manner which enable the reception (and holding) and/or releasing of the preforms from the transportation device or of at least support (compare hereby the already mentioned DE 42 12 115 A1).

The carrying device solves the task with the characteristics of claim 1. The basic idea of the invention consists therefore in equipping the cooling pipes with internal elastically ductile holding elements whereof its inner surfaces that are facing the preforms is extending over the essential part of the linear stretch of the preform that means they are reaching the area in the proximity of the thread terminating shoulder of the preform to at least the preform bottom. The inner surfaces are then either circular in cross section or - with in pairs cooperating inner surfaces - in cross section designed semicircular. They can be changed between an opening position (for reception respectively ejection of preforms into respectively out of the preforms) and an application of external forces changed in that way to a holding position. In the holding position the inner surfaces are then at least over the greatest part of their linear stretch resting elastically against the preforms. That then causes the cross section that is determined by the inner surfaces (in a given case the two cooperating inner surfaces) in the holding position to be generally greater than that of the preforms. Because of the elastic resting position of the holding elements to the preform in the holding position is secured in a simple way that the preforms are experiencing over the greatest part of their linear stretch and an effective cooling as well as in reference to the cooling pipes held in a defined position whereby the cross section that is limited by the inner surfaces is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



adjusting itself on its own to the resulting cross section change of the preforms due to the cooling process.

Depending on the design of the object of invention at least the inner surfaces of the holding elements can be pneumatically, hydraulically and/or mechanically through deformation and/or appropriate movements changed from the opening position to the holding position or vice versa. In reference of the invention the cooling agent can – in a given case also additionally – be used by applying an appropriate cooling agent pressure in the cooling ducts to produce the required elastic deformation. The latter is securing that the holding elements are a sensibly and elastically resting against the preforms. The transportation device can preferably be equipped with agents that enable the resting power of the preforms depending on the time of duration to be changed continuously, continuously, gradually or intermittently. This can be done for example in a way that the elastic deformation that is caused by the cooling agent pressure – especially through time-controlled pressure control valves – is appropriately influenced.

If the cooling agents have in pairs cooperating, in cross section semicircular inner surfaces the cross section that is determined by those can already be changed in a way that both inner surfaces are moving towards one another respectively away from one another. Designs that have inner surfaces of circular cross section the required cross section change can be induced by stretching at least a part of the concerned inner surface. The enlargement of the cross section that receives the preform that is dealing with the transportation into the opening position has to be measured in a way that the reception respectively the ejection of the preform from the cooling pipe can happen without or negligible application of force.

The object of invention can thereby design further in a way that the cooling pipes are at least designed inside of at least one pair of clamping jaws that means the cooling pipes together with the holding elements are each part of two cooperating, relatively to one another movable clamping jaws.

In detail the discussed design (according to claim 2) includes the following characteristics:

At least one pair of clamping jaws has designed cooling pipes with holding elements that limit a circular cross section in the holding position. The clamping jaws of each pair of clamping jaws are transversely to the linear stretch of the cooling pipes are elastically supported in a way that a closing force in direction of the holding position is present, and by means of a adjustment driver are transversely movable in direction or against the closing force relatively to one another. Through the elastic support of the cooperating clamping jaws is secured that the cross section that is determined by the inner surfaces of the appropriate holding elements is can adjust to the cross section change of the inner surfaces that are resting against the preforms on its own.

Depending on the number of the preforms that are to be received and cooled the object of invention can also be equipped with several clamping jaws which are supporting one another and are arranged next to one another (claim 3).

Preferably the clamping jaws are coupled by the adjustment driver in such a way that similarly arranged clamping jaws of each clamping jaw pair are moved at the same time and in the same direction (claim 4). In case that the pair of clamping jaws are arranged next to each other the left lying and on the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

other side the right lying clamping jaws of the pairs of clamping jaws together can be moved back and forth.

The clamping jaws are held preferably in a common frame that also has clamping jaws supporting guides. As adjustment driver pneumatic cylinders are especially considered which are attaching to both external clamping jaws and over those directly move the inner clamping jaws with them.

The designs of the claims 2 and 4 can incorporate holding elements which are fixed correspondingly at both clamping jaws of each clamping jaw pair (claim 5). Holding elements with a cross section of circular inner surfaces are thereby put to use, which – depending on the position to one another of the cooperating clamping jaws – in a given case are subject to greater or lesser stretch and are forming a cross section that is variable in size. The usage of holding elements of this sort is in that far an advantage because even if the cooperating clamping jaws are not resting against one another, the inner surfaces are even then forming a closed reception space in cross section.

Alternatively, a design becomes an option in which the holding elements of each clamping jaw incorporates correspondingly a circular inner surface that is circular in across section and the holding elements are fixed correspondingly at each clamping jaw; the cooperating inner surfaces are hereby lined up in a way that together they are forming a circular cross section in the holding position (claim 6). The discussed design is different from the design of claim 5 in the way that in this case each cooling pipe is paired up with two holding elements that are separated from one another with the correspondingly formed shaped inner surfaces and each is part of all clamping jaws. The holding elements are preferably designed to be flexible in a way that they then also form an approximately closed reception room in cross section if between the appropriate clamping jaws or the cooperating holding elements – like for example in a normal case during a shrinking of the preforms needed – a working space exists.

The holding elements can especially be designed correspondingly as a hollow body (claim 7); with a design of this kind the cooling pipes are lined up inside the holding elements themselves. For staying and/or for influencing the movement of the cooling agent inside the hollow body, the hollow bodies can additionally have internal longitudinal walls (claim 8). In case of an especially simple design version of the object of invention the holding elements are appropriately made from a section of a hose which is held in place on the outside of the area of its inner surface in reference to its cooling pipe (claim 9). Should the occasion arise, the section of the hose can hereby incorporate projected longitudinal ribs on its opposite side of its inner surfaces (claim 10). Those longitudinal ribs can also be shorter in the longitudinal direction than the inner surface that is resting against the preforms and/or is lined up alternately to the longitudinal direction of the section of the hose. The section pipes of the discussed design is feasible in a single way that in between the hose section and the walls of the cooling pipes there is a cooling agent space on which cooling agents can be applied (claim 11). For attaching and possibly necessary sealing from the surrounding area the beginning area and the terminating area of the hose section is purposely designed U-shaped in cross section, whereby at least the external leg of the starting area is supporting itself on the walls of the cooling pipes (claim 12).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Another design of the object of invention is distinguishing itself through that the holding elements are correspondingly made from a hose section that is rectangular in shape of its external cross section. The hose section is held spiraled into the walls of the cooling pipes and the thread shaped hollow body of the hose section is run through by a cooling agent (claim 13).

The basic thought of this design consists in using holding elements which consist of spiral shaped hose sections which lay inside the cooling pipes, whereby in this case the preforms are resting against the inner surfaces and of which the inner circumference is forming threads.

The cooling pipe has correspondingly a cooling duct that is closing towards the outside – this means is closing against the preform and against the walls of the cooling pipe. The necessary diameter change of the thread for the transfer into the holding position can be induced by adjusting an appropriate pressure of the cooling agent in the elastically ductile hose section.

The threaded hose section should be arranged in such a way that the oppositely facing side of the walls of the cooling pipe is forming at least an approximately continuous inner surface (claim 14) in this way, an evenly continuous cooling effect of the preform can be achieved over the length of the preform of the hose section. The object of invention can be designed favorably in a way that the holding elements are correspondingly made from a pipe section which is designed in a way of a fold bellow and is supporting itself towards the outside over the walls of the cooling pipe's projected projection (claim 15). Determined by the elastic ductility which is especially caused by projections, the inner cross section of the fold bellow pipe section can be decreased through an appropriate application of force until it rests against the preform.

The cooling of the fold bellow pipe section can be produced by running a cooling agent through the space that is located between the pipe section and the walls of the cooling pipe (claim 16). The projections preferably form a thread which rests against the walls of the cooling pipe (claim 17). The transport of the fold bellow pipe section into the holding position and its adjustment to the shrinking of the preform can be produced by the ability of the fold bellow pipe section of being adjustable over an adjustment element in reference to its locally fixed beginning area (claim 18).

In the most previously discussed design (claim 15 to 18) the projections can be especially designed like thread bars that means they are made of straight flange bars which merge into each other on the facing side of the walls of the cooling pipe. The holding elements can basically be made from any material that corresponds to the considerable requirements of enough elasticity. Especially plastics of elastomer basis can be put to use.

If the hose sections are designed like fold bellows from metal, the transportation devise should be incorporating an ejecting devise that supports at least the ejection of the preform.

The invention is now being explained in detail with several drawings of proposed design examples:

It shows:

Fig. 1 schematized the construction of a transportation devise without driver unit or guide way,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 2 in comparison to Fig. 1 enlarged scale a cross section in the corner area of the transportation device together with the preform in horizontal reception position,

Fig 3 and 4 a cross section of a transportation device with an internally arranged holding element in shape of a hose section solely held in place at its beginning area and its terminating area in reference to the cooling pipe respectively with changed scale as single unit a cross section of the presented hose section in Fig. 3,

Fig. 4 a cross section of a transportation device with a holding element in shape of a threaded hose section that is rectangular in shape in the external cross section,

Fig. 5 and 5a a cross section of a transportation device with a holding element in shape of a fold bellow hose section and a mechanical releasing device for the preforms respectively in an enlarged scale as a single unit a cross section of the presented fold bellow hose section in Fig. 5,

Fig. 6 a cross section of a transportation device with a holding element in shape of a fold bellow hose section together with an adjustment element and pneumatically working releasing device,

Fig. 7 schematized a design of the object of invention of several designed clamping jaws that contain the designed cooling pipes whereby the clamping jaw pairs are held in a common frame and are equipped with an adjustment driver in shape of several pneumatic cylinders,

Fig. 8a to 8c a cross section of a pair of clamping jaws whereof the cooling pipes are equipped with two cooperating hollow bodies whose inner surfaces are forming at least an approximate circular cross section, correspondingly a section after line VIII-VIII in fig. 8b,

Fig. 9a to 9c a cross section of a pair of clamping jaws whose cooling pipe is equipped with two holding elements with radially arranged longitudinal ribs, respectively a cross section after line IX-IX in Fig. 9b,

Fig. 10 a cross section of a similar design to Fig 8a to c whereof the clamping jaws of each pair of clamping jaws are propping next to each other over spacers, and a part section of a design similar to fig 9a to c, whereof the clamping jaws of each pair of clamping jaws next to each over spacers,

An example of a design for the fundamentally known construction of a transportation device for holding and cooling of still warm preforms from plastic that are received from an open casting mold need to be cooled and transported, visible in Fig. 1 and 2. In this case the transportation device has a carrying frame 1 with four chambers 2. The carrying frame is mobile on a console with a here not presented motor unit so that the horizontally laying preforms are transferred into a vertical position. From this the preforms can be released downwards. Each chamber 2 that is connected to a pipe union 4 on a console 3 to a vacuum source has several cooling pipes 5 that are essentially cylindrical whereof the reception room 6 is terminating in its appropriate chamber 2.

On the side that is facing the cooling pipes, the chambers 2 are lined up with cooling agent paths in shape of a (in Fig. 2 schematically presented) cooling strip 7, over which a fluid cooling agent can be led to respectively led away from the area of the cooling pipes; the internal cooling pipes to which the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**